

Universitat de Lleida

**Escuela Politécnica Superior
Máster en Ingeniería Informática**

Proyecto final de máster
Plataforma de Integración Laboral
para personas con Discapacidad

Autor: Miquel Ruiz Chacón
Director: Roberto García González
Junio de 2014

Índice de Contenidos

Agradecimientos.....	7
Resumen ejecutivo.....	8
1. Introducción	9
1.1. Antecedentes	9
1.2. Descripción del problema.....	10
1.3. Objetivos y alcance del proyecto	10
1.3.1. Objetivos	10
1.3.2. Alcance del proyecto.....	11
1.4. Motivación	12
2. Gestión del proyecto	13
2.1. Metodología	13
2.2. Planificación	15
2.3. Estimación de recursos.....	17
3. Estado del arte.....	18
3.1. Portal de empleo	19
3.1.1. Buscarempleo.....	21
3.1.2. Infojobs.....	21
3.1.3. Portalparados	22
3.2. Portal de empleo adaptado	22
3.2.1. Empleadis.....	24
3.2.2. Empleo y discapacidad.....	24
3.2.3. disJob	25
4. Desarrollo del proyecto	27
4.1. Coordinación	27
4.1.1. Seguimiento del proyecto	27
4.1.2. Reuniones con cliente.....	28
4.1.3. Calidad.....	30
4.1.4. Riesgos	31
4.2. Análisis.....	33
4.2.1. Requisitos funcionales	33
4.2.1.1. Empresa busca candidato	34
4.2.1.1.1. Procesos.....	35
4.2.1.2. Candidato busca empleo.....	38
4.2.1.2.1. Procesos.....	39
4.2.2. Requisitos no funcionales	41
4.3. Diseño	42
4.3.1. Diseño funcional	42
4.3.1.1. Empresa busca candidato	42
4.3.1.1.1. Registro/Acceso empresa.....	42

4.3.1.1.2.	Administración Empresa	42
4.3.1.1.3.	Gestión ofertas	43
4.3.1.1.4.	Alta ofertas.....	44
4.3.1.1.4.1.	Alta y Publicación Oferta.....	44
4.3.1.1.4.2.	Botón Información LISMI: Ventana Información LISMI	45
4.3.1.1.4.3.	Botón Ayuda Fundación: Ventana Ayuda Fundación	46
4.3.1.1.4.4.	Estados oferta.....	46
4.3.1.1.5.	Gestión de oferta	47
4.3.1.1.5.1.	Oferta.....	47
4.3.1.1.5.2.	Candidatos Oferta.....	48
4.3.1.1.6.	Gestión de candidatos	48
4.3.1.1.7.	Búsqueda de candidatos	50
4.3.1.2.	Candidato busca empleo.....	51
4.3.1.2.1.	Registro/Acceso candidato	51
4.3.1.2.2.	Administración candidato.....	51
4.3.1.2.3.	Currículum Vitae	52
4.3.1.2.4.	Estados Currículum Vitae	53
4.3.1.2.5.	Oportunidad de empleo	54
4.3.1.2.5.1.	Buscador de ofertas – Ofertas que te pueden interesar	54
4.3.1.2.5.2.	Ofertas favoritas	55
4.3.1.2.6.	Detalle oferta	56
4.3.1.2.6.1.	Estados Candidato-Oferta	57
4.3.1.3.	Servicios de cruce Candidato-Oferta.....	57
4.3.1.4.	Servicio de notificaciones	58
4.4.	Diseño técnico	59
4.4.1.	Arquitectura del Proyecto	59
4.4.1.1.	Requisitos técnicos	59
4.4.1.2.	Arquitectura y tecnologías utilizadas.....	60
4.4.1.2.1.	Struts 2.....	61
4.4.1.2.2.	jQuery.....	61
4.4.1.2.3.	Spring.....	61
4.4.1.2.4.	JPA (Hibernate).....	62
4.4.1.2.5.	MySQL	63
4.4.1.3.	Módulos funcionales	63
4.4.1.4.	Diagrama de la arquitectura del proyecto	64
4.4.2.	Portal.....	65
4.4.2.1.	Diagrama de la arquitectura del módulo	66
4.4.2.2.	Sistema de usuarios y organizaciones.....	67
4.4.2.3.	Sistema de usuarios y organizaciones.....	68
4.4.2.4.	Jerarquía de usuarios y organizaciones	69
4.4.2.5.	Interrelación con otros módulos	71
4.4.3.	Módulo de Administración	72

4.4.3.1.	Diagrama de la arquitectura del módulo	72
4.4.3.2.	Interfaz de usuario	73
4.4.3.2.1.	Registro unificado.....	73
4.4.3.2.1.1.	Descripción.....	73
4.4.3.2.1.2.	Diseño	74
4.4.3.2.1.3.	Diagrama de flujo	80
4.4.3.2.1.4.	Base de datos	81
4.4.3.2.1.5.	Componentes públicos.....	82
4.4.4.	Servicio de cruce de datos	82
4.5.	Implementación.....	85
4.5.1.	Entorno.....	85
4.5.1.1.	Java	85
4.5.1.2.	Eclipse	85
4.5.1.3.	Liferay IDE	85
4.5.1.4.	Subversion.....	86
4.5.1.5.	Hibernate Tools.....	86
4.5.2.	Estructura proyecto	86
4.5.3.	Integración de <i>frameworks</i>	89
4.5.4.	Desarrollo de base de datos.....	92
4.5.5.	Desarrollo de pantallas.....	94
4.5.6.	Interfaz gráfica.....	95
4.6.	Evaluación	100
4.6.1.	Pruebas de uso	100
4.6.2.	Pruebas de accesibilidad.....	102
4.6.3.	Pruebas de usabilidad.....	108
4.6.3.1.	Evaluación heurística.....	108
4.6.3.2.	Plan de pruebas con usuarios.....	112
4.6.3.2.1.	Tipo de test.....	112
4.6.3.2.2.	Lugar de realización	113
4.6.3.2.3.	Perfiles de usuario.....	113
4.6.3.2.4.	Tareas	114
4.6.3.2.5.	Procedimiento	116
4.6.3.2.6.	Unidades de medida del test.....	117
5.	Conclusiones	118
5.1.	Gestión del proyecto	118
5.2.	Diseño.....	119
5.3.	Pruebas	120
5.4.	Personal.....	120
6.	Trabajo futuro	122
7.	Bibliografía.....	123

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Waterfall model	13
Ilustración 2: Paquetes y tareas	16
Ilustración 3: Diagrama Gantt planificación	16
Ilustración 4: Estimación	17
Ilustración 5: Filtros búsqueda.....	19
Ilustración 6: Formación	20
Ilustración 7: Servicios extra.....	20
Ilustración 8: Registro adaptado.....	23
Ilustración 9: Diseño ligero	23
Ilustración 10: No se avisa del estado del proceso	25
Ilustración 11: Tabla comparativa herramientas de empleo	26
Ilustración 12: Plan de riesgos	32
Ilustración 13: Proceso crear oferta.....	36
Ilustración 14: Proceso Selección de Candidatos	37
Ilustración 15: Proceso Evaluar Candidato	37
Ilustración 16: Proceso Inscribirse a Oferta.....	39
Ilustración 17: Proceso Alta de Currículum Vitae	40
Ilustración 18: Proceso cruzar Candidato-Ofertas.....	40
Ilustración 19: Administración Empresa	42
Ilustración 20: Esquema Gestión Ofertas.....	43
Ilustración 21: Alta Oferta	44
Ilustración 22: Estados oferta	46
Ilustración 23: Gestión Oferta.....	47
Ilustración 24: Búsqueda de candidatos.....	50
Ilustración 25: Perfil candidato	51
Ilustración 26: Currículum Vitae	52
Ilustración 27: Esquema navegación Oportunidad de Empleo	54
Ilustración 28: Consultar oferta.....	56
Ilustración 29: Servicio de cruce.....	57
Ilustración 30: Arquitectura Portlet	60
Ilustración 31: Arquitectura general del proyecto	64
Ilustración 32: Arquitectura Portal	66
Ilustración 33: Directorios Portal.....	66
Ilustración 34: Menú administración	67
Ilustración 35: Usuarios y Organizaciones	67
Ilustración 36: Editar Usuario	68
Ilustración 37: Organizaciones	69
Ilustración 38: Jerarquía empresa	69
Ilustración 39: Jerarquía persona	70
Ilustración 40: Jerarquía fundación	70
Ilustración 41: Integración módulos.....	71

Ilustración 42: Integración módulos.....	71
Ilustración 43: Arquitectura Módulo Administración.....	72
Ilustración 44: Diagrama de flujo Registro Unificado.....	80
Ilustración 45: Modelo BD Registro Unificado	81
Ilustración 46: Estructura general.....	87
Ilustración 47: Recursos Java	87
Ilustración 48: Ejemplo pantalla.....	95
Ilustración 49: Interfaz sin tema.....	96
Ilustración 50: Interfaz gráfica inicio desarrollo.....	97
Ilustración 51: Interfaz gráfica mitad desarrollo	98
Ilustración 52: Interfaz final.....	99
Ilustración 53: Plan de pruebas	102
Ilustración 54: Experiencias CV.....	104
Ilustración 55: Resultado accesibilidad	105
Ilustración 56: Detalle de problemas accesibilidad.....	105
Ilustración 57: Problema 4.1.1	106
Ilustración 58: Problema 4.1.2.....	107

Agradecimientos

En primer lugar quisiera dar las gracias al Dr. Roberto García González, ya que sin su dirección, dedicación y motivación este proyecto no podría haberse llevado a cabo.

A mis compañeros de trabajo, que no han dudado en dedicar parte de su tiempo laboral a transmitirme sus conocimientos y opiniones.

Y finalmente a mi familia, pareja y amigos por su paciencia y apoyo incondicional.

Resumen ejecutivo

Este proyecto consiste en el desarrollo de una plataforma de integración laboral para personas con discapacidad, donde también cobrarán importancia las empresas y fundaciones implicadas en el proceso.

El proyecto surge de la necesidad de un cliente real y consiste en una evolución natural de otro proyecto realizado en el año 2009, tal y como se detalla en la sección de Antecedentes, el cual tenía como objetivo implementar un buscador de empleo para personas con discapacidad.

Obviamente, al ser un producto con un cliente real, el resultado final debe responder a unas necesidades solicitadas por este cliente y cumpliendo con sus niveles de calidad.

El portal pretende ser una herramienta primordial que acompañará a las personas en todo el ciclo laboral, esto es desde que un candidato busca empleo hasta que se inscribe a una oferta y finalmente es contratado por la empresa.

Asimismo, servirá como herramienta referente para las empresas que necesitan incorporar nuevos empleados, en la que además de publicar ofertas y buscar candidatos podrán consultar información referente a discapacidad y leyes relacionadas.

En este proyecto se pretende desarrollar un producto completamente funcional, con lo que se incluyen todas las fases del proyecto, desde su concepción, pasando por el diseño y desarrollo y acabando con las pruebas realizadas.

El contenido que se encuentra en este documento incluye el análisis y definición de la plataforma de integración laboral con las dimensiones de candidato y empresa.

La plataforma consiste en un portal de donde cuelgan varios sub-portales con funcionalidades específicas e independientes para cada uno de los 3 perfiles: candidatos, empresas y fundaciones.

La solución tecnológica utilizada ha consistido en un portal web con arquitectura Portlet utilizando tecnologías estándar como Liferay, Struts, Spring, Hibernate, MySQL y jQuery, entre otras. La solución elegida ha respondido a los requisitos establecidos y ha permitido conseguir un nivel de calidad alto en un tiempo de desarrollo más reducido. En el documento se detalla el estudio de análisis llevado a cabo para seleccionar dicha opción tecnológica.

Para conseguir estos objetivos se ha dispuesto de un equipo de 3 personas. En esta memoria se detalla toda la labor de gestión del proyecto, metodología, planificación, riesgos, etc.

El proyecto ha tenido una duración de nueve meses, desde Noviembre del 2013 hasta Julio del 2014 cumpliendo con la planificación inicial.

1. Introducción

1.1. Antecedentes

Este proyecto surge como una evolución natural de otro proyecto realizado en el año 2009 el cual tenía como objetivo implementar un buscador de empleo para personas con discapacidad.

En aquel momento, el cliente (una fundación) disponía de una web informativa sobre las actividades de la propia fundación y como parte de sus actividades quería fomentar la integración laboral de personas con discapacidad.

Los motivos detrás de esta labor se deducen de los negativos datos que presentan las personas con discapacidad en relación con el empleo:

- Según la Base de Datos Estatal de las Personas con Discapacidad, 1.450.800 personas de edades comprendidas entre los 16 y los 64 años y residentes en hogares familiares tenía certificado de discapacidad en 2012. Esta cifra representa el 4,8% de la población española en edad laboral y un incremento del 15% respecto a 2011.
- El 36,6% de las personas con discapacidad legalmente reconocida eran activos en 2012. Esta tasa de actividad era 40 puntos inferior a la de la población sin discapacidad (77,0%).
- La tasa de paro para el colectivo fue del 33,1% en 2012, 8,1 puntos superior a la de la población sin discapacidad.
- La tasa de empleo de las personas con certificado de discapacidad era del 24,5%. El 88,0% de los ocupados eran asalariados y, de éstos, el 78,3% tenía contrato indefinido. Uno de cada 4 ocupados con discapacidad que trabajaban en centros ordinarios contaba con alguna deducción en las contribuciones a la Seguridad Social y también uno de cada cuatro tenía un contrato específico de discapacidad.

Los motivos de estos datos son diversos. En primer lugar, la gran mayoría de empresas no presentan una buena predisposición a contratar este tipo de usuarios, normalmente por desconocimiento. En segundo lugar, los candidatos con discapacidad suelen tener diferentes necesidades formativas y el proceso de integración laboral debe ser adaptado a cada individuo.

El proyecto que se desarrolló inicialmente dio lugar a una web donde las empresas podían publicar ofertas de empleo dirigidas a personas con discapacidad y éstas, a su vez, podían buscar entre las diferentes oportunidades e inscribirse a ellas.

Este portal se publicó en la web del cliente y adquirió, en varios meses, más de mil usuarios de los que se recibió su *feedback* a través de encuestas.

La herramienta tuvo un recibimiento positivo pero se vio claramente que las necesidades de la gran variedad de usuarios sobrepasaba con creces las capacidades de la herramienta.

De esta necesidad surge este proyecto, el cual pretende no sólo cubrir las carencias del proyecto original sino pasar a un siguiente nivel en el cual se ofrecerá una plataforma de apoyo para personas con discapacidad donde podrán, entre otros, encontrar ofertas de empleo, elaborar perfiles, currículums vitae, recibir consejos y formación sobre el mundo laboral e interactuar con empresas y fundaciones que responderán de manera activa a sus dudas y necesidades.

1.2. Descripción del problema

En el contexto de las personas con discapacidad podemos destacar inicialmente una gran dificultad derivada de la heterogeneidad de perfiles.

Existen diferentes tipos de discapacidad con necesidades variadas, con lo que en primer lugar se prevé que en el proyecto se va a insistir en temas como la usabilidad y la accesibilidad.

Es importante también remarcar que este proyecto consiste en un producto con un cliente real, con lo que el resultado final debe responder a las necesidades solicitadas, con un nivel de calidad alto y exento de fallos.

Igualmente, dado que estamos hablando de un portal público en internet y el cliente del cual consiste en una fundación con gran cantidad de usuarios, se debe construir un sistema robusto y capaz de soportar situaciones de estrés.

Finalmente, otro reto importante en este proyecto es el de la seguridad. Dado que consiste en un portal con usuarios que almacenan datos personales, se debe conseguir un alto nivel de seguridad.

Técnicamente el proyecto presenta diferentes dificultades y retos. En primer lugar estamos hablando de un portal web, que para el usuario debe ser sencillo, pero al mismo tiempo debe ofrecer gran cantidad de funcionalidades muy diferentes, con lo que se han de seleccionar tecnologías web que tengan una parte visual atractiva y dinámica y que internamente permitan una arquitectura compleja y robusta.

Este proyecto tiene un alcance establecido (que se especifica en apartados posteriores) pero que forma parte de una visión más ambiciosa a largo plazo, con nuevas dimensiones y funcionalidades, con lo que con el fin de preparar una buena base para futuras necesidades, es necesario diseñar una arquitectura completamente escalable, flexible y con tecnologías estándar con continuidad en su desarrollo.

1.3. Objetivos y alcance del proyecto

1.3.1. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar una plataforma de integración laboral para personas con discapacidad, empresas y fundaciones.

El portal será una herramienta primordial que acompañará a las personas (candidatos a empleo) en todo el ciclo laboral, esto es, desde que un candidato busca empleo, hasta que se inscribe a una oferta y finalmente es contratado por la empresa.

Asimismo, servirá como herramienta referente para las empresas que necesitan incorporar nuevos empleados, en la que además de publicar ofertas y buscar candidatos podrán consultar información referente a discapacidad y leyes relacionadas (i.e. Ley LISMI).

Igualmente, las fundaciones encontrarán en este portal un punto de encuentro donde hacer el papel de intermediarios entre las personas con discapacidad y las empresas.

Se pretende beneficiar a estos tres colectivos (candidatos, empresas y fundaciones) de la siguiente manera:

- Persona con discapacidad: incrementar las opciones para incorporarse al mundo laboral y mitigar inquietudes
- Empresa: vencer obstáculos a la hora de incorporar a una persona con discapacidad en plantilla (obstáculos tecnológicos, desconocimiento)
- Fundación: optimización de recursos (seguimiento y empleo con apoyo), reducción de costes, incrementar posibilidades de éxito en la integración

1.3.2. Alcance del proyecto

Dado que estamos hablando de un futuro ambicioso a medio plazo, realizando una *suite* de múltiples herramientas destinadas a un contexto muy amplio, es necesario definir cuál va a ser el alcance de este proyecto, el cual parte completamente de cero.

En primer lugar, con este proyecto se pretende desarrollar un producto completamente funcional, con lo que se incluyen todas las fases del proyecto, desde su concepción, pasando por el análisis, diseño, desarrollo y acabando con las pruebas.

El contenido que se encuentra en este proyecto incluye el análisis y definición de la plataforma de integración laboral con las dimensiones de candidato y empresa.

Con esta plataforma el candidato podrá:

- Crear/gestionar un perfil
- Gestionar un currículum vitae
- Encontrar ofertas de empleo
- Consultar información de empleo
- Recibir apoyo personalizado de una fundación
- Enviar/recibir notificaciones y mensajes

Asimismo, la empresa podrá:

- Crear/gestionar un perfil
- Crear/gestionar ofertas de empleo
- Encontrar candidatos potenciales para sus ofertas

- Gestionar/evaluar candidatos inscritos en sus ofertas
- Concertar entrevistas con los candidatos
- Consultar información de empleo
- Recibir apoyo personalizado de una fundación
- Enviar/recibir notificaciones y mensajes

Se diseñará y desarrollará una arquitectura software escalable utilizando tecnologías estándar. La arquitectura deberá dar respuesta a los requisitos técnicos derivados de las tareas mencionadas en este alcance (y detalladas posteriormente en la planificación) además de tener el suficiente nivel de modularidad y escalabilidad para ser ampliada y modificada en futuros proyectos.

Se va a realizar un esfuerzo de investigación sobre los requisitos y tecnologías más adecuadas para el proyecto.

Dado que para la realización del proyecto se dispone de un equipo de 3 personas, se detallará tanto la planificación como la metodología de gestión del proyecto.

Se diseñará un entorno de desarrollo ágil y con herramientas colaborativas.

El desarrollo se llevará a cabo por un equipo multidisciplinar de 3 personas que participarán en todas las fases del proyecto excepto en las de análisis y diseño de las que se encarga el *project manager* y analista respectivamente.

Se realizará también un estudio sobre usabilidad y accesibilidad y se desarrollará el estilado (aspecto gráfico) del proyecto.

Se incluirá una fase de pruebas de uso, accesibilidad y usabilidad de la que se derivarán nuevas mejoras.

1.4. Motivación

El proyecto tiene una motivación social real, que es la de fomentar la integración laboral de personas con discapacidad.

Después de diferentes proyectos y haber estudiado varias alternativas, se ha llegado a la conclusión de que es necesaria la creación de una herramienta donde todos los usuarios encuentren soluciones útiles para conseguir este propósito. Hablamos de todos los usuarios, tanto de personas que buscan empleo, como fundaciones y empresas que publican ofertas de empleo. Las herramientas existentes están muy focalizadas en las personas con discapacidad y dejan en un segundo plano a las empresas. Una de las necesidades detectadas es que se debe dar importancia a la dimensión de las empresas ya que sin su aportación la plataforma no tendrá una utilidad real.

Constantemente hablamos de una plataforma, es decir, un conjunto de herramientas. En otras soluciones se focaliza únicamente en la búsqueda de empleo, pero en el proceso de integración laboral existen más fases que van desde que la persona necesita formarse, pasando por la búsqueda de empleo y preparación de una entrevista, hasta el seguimiento post-contratación, entre otros.

A esta motivación derivada del cliente y del entorno social se suma la del interés en la gestión de un proyecto real y la motivación puramente técnica del desarrollo de la plataforma.

2. Gestión del proyecto

Esta memoria detalla la labor llevada a cabo para desarrollar el proyecto desde el punto de vista de los diferentes roles de los integrantes del equipo. Por lo tanto, como parte del rol de jefe de proyecto, en este apartado se detalla cuál ha sido la metodología de gestión del proyecto, la planificación y la estimación de recursos.

2.1. Metodología

La metodología de gestión de proyectos por la que se ha optado es por el método clásico en cascada (*waterfall model*).

En este apartado vamos a detallar de qué fases se compone esta metodología y cuáles son sus características principales. Finalmente veremos qué conclusiones podemos extraer de haber utilizado este método durante toda la vida del proyecto, cuáles han sido los beneficios e inconvenientes y, en definitiva, si ha sido una buena decisión utilizarla.

Esta metodología consiste en realizar una división de las tareas de un proyecto en varias fases muy delimitadas y estáticas. Estas fases son análisis, diseño, desarrollo, pruebas, implantación y mantenimiento.

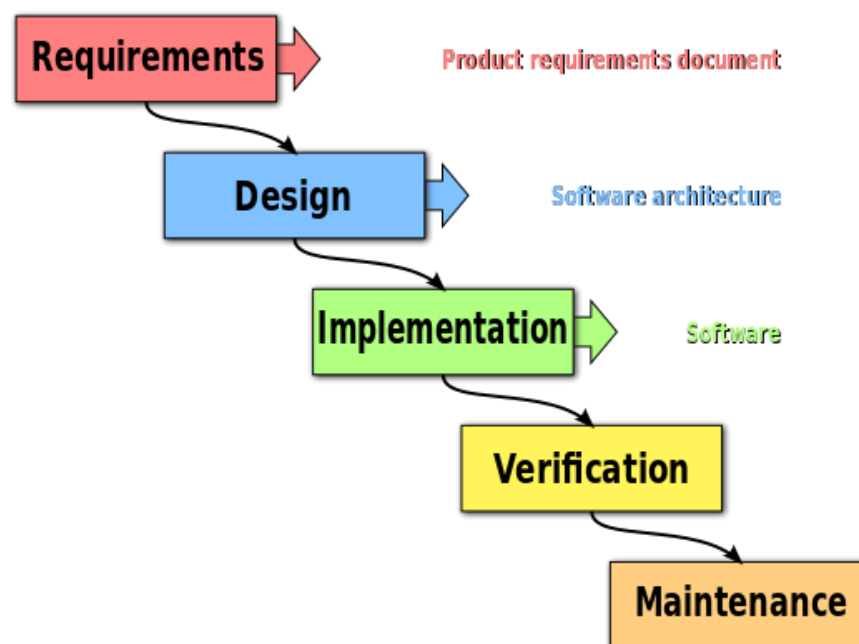


Ilustración 1: Waterfall model

Este modelo requiere un esfuerzo inicial importante ya que en las primeras fases se asegura una buena definición de requisitos y un diseño adecuado. Esto obliga a que el proyecto se defina en las primeras fases y que sea muy complicado (y costoso) cambiar decisiones de diseño en fases más avanzadas. Esto no necesariamente debe ser algo negativo ya que nos permite estudiar detenidamente la viabilidad del proyecto. De otra forma, si se empieza el proyecto con un diseño demasiado abierto, es posible que en fases más avanzadas se llegue a la conclusión de que se han seguido unas pautas incorrectas.

Otra característica a destacar es que este modelo establece que cada fase debe ser completada antes de pasar a la siguiente.

Se hace un énfasis en la generación de documentación en las diferentes fases, lo que fomenta la compartición de conocimientos entre los componentes del equipo de desarrollo. Dado el caso de que un miembro abandone el desarrollo, será más fácil formar a otra persona para realizar la sustitución que en otras metodologías.

Por lo tanto, estamos ante una metodología disciplinada, simple y con fases comprensibles.

Después de haber utilizado esta metodología en este proyecto en particular, podemos extraer una serie de conclusiones tanto positivas como negativas.

En primer lugar, uno de los puntos positivos a destacar de esta metodología es el relacionado con la documentación. Se han realizado documentos muy detallados de cada una de las fases. Estos documentos han sido de utilidad para todos los miembros del equipo para consultar todas las especificaciones del proyecto, requisitos, pantallas y resolver dudas. En contra, destacamos el esfuerzo que se debe dedicar para elaborar documentación formal. Además, si durante el proyecto se realizan cambios de diseño importantes, es necesario actualizar toda la documentación con el esfuerzo y tiempo extra que conlleva.

Las fases definidas por esta metodología han sido adecuadas, sin embargo, la poca flexibilidad para cambiar la planificación y en general, lo decidido al principio del proyecto, ha sido un punto en contra. Durante el proyecto han aparecido nuevos requisitos y mejoras e irremediabilmente se ha tenido que modificar el diseño original.

En conclusión, aunque la metodología presenta unas buenas bases para planificar el proyecto en un principio, en fases más avanzadas tiene muchas debilidades originadas principalmente con la poca flexibilidad en realizar modificaciones sobre el diseño original. Los cambios de diseño en fases avanzadas no deberían tratarse como una excepción si no como algo irremediable y la metodología debería contemplarlo desde el principio.

2.2. Planificación

En la siguiente tabla detallamos cada una de las fases del proyecto, las tareas que las componen y el tiempo estimado por tarea.

Tarea	Duración
P1-ANÁLISIS	13 days
T1.1. Identificación de la necesidad con cliente	4 days
T1.2. Identificación de actividades y requisitos	4 days
T1.3. Metodología	1 day
T1.5. Planificación inicial	3 days
T1.6. Validar planificación con cliente	1 day
P2-DISEÑO	22 days
T2.1. Diseño funcional	8 days
T2.2. Diseño gráfico	10 days
T2.3. Arquitectura software	4 days
T2.4. Diseño BD	8 days
T2.5. Diseño técnico	10 days
T2.6. Jerarquía de usuarios y organizaciones	2 days
P3-DESARROLLO	104 days
T3.1. Desarrollo BD	8 days
T3.2. Desarrollo portal	8 days
T3.3. Implementación jerarquía usuarios	2 days
T3.4. Implementación permisos usuarios	2 days
T3.5. Desarrollo modulo administración	15 days
T3.5.1. Perfil candidato	5 days
T3.5.2. Perfil empresa	5 days
T3.5.2. Perfil fundación	5 days
T3.6. Desarrollo módulo empleo	44 days
T3.6.1. Alta/modificación CV	5 days
T3.6.2. Consultar CV	2 days
T3.6.3. Gestión de ofertas	5 days
T3.6.4. Publicar/Modificar oferta	5 days
T3.6.5. Consulta oferta	3 days
T3.6.6. Gestionar una oferta	6 days
T3.6.7. Administración de candidatos	5 days
T3.6.8. Búsqueda de candidatos	3 days
T3.6.9. Evaluación candidatos	7 days
T3.6.10. Ofertas candidato	3 days
T3.7. Desarrollo módulo gestión empleados	5 days
T3.8. Desarrollo módulo apoyo	20 days
T3.8.1. Apoyo Empresa	3 days
T3.8.2. Información LISMI	3 days

T3.8.3. Calculadora LISMI	5 days
T3.8.4. Servicio de notificaciones	9 days
P4-PRUEBAS	10 days
T4.1. Integrar prototipo	1 day
T4.2. Diseño plan de pruebas	3 days
T4.3. Ejecución plan de pruebas	6 days
P5-IMPLANTACIÓN	10 days
T5.1. Configuración servidor	1 day
T5.2. Adaptación prototipo a producción	2 days
T5.3. Formación a cliente	3 days
T5.4. Resolución de incidencias	4 days

Ilustración 2: Paquetes y tareas

Teniendo en cuenta las tareas, su duración y la posibilidad de superposición entre algunas de ellas, se ha generado el siguiente diagrama de Gantt.

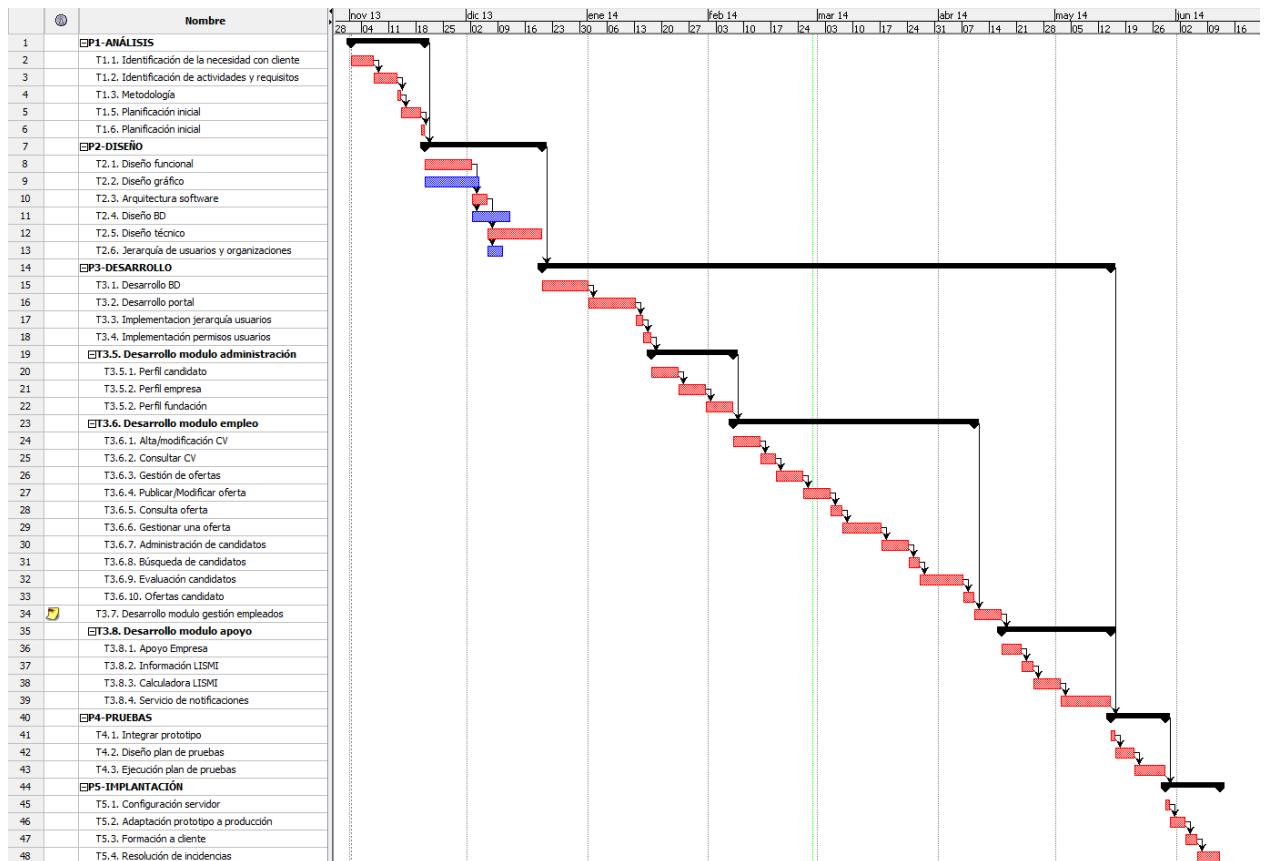


Ilustración 3: Diagrama Gantt planificación

2.3. Estimación de recursos

El equipo encargado del proyecto se compone de los siguientes miembros:

- **M1 (autor de este trabajo):** Asumirá los roles de Project manager, Analista y Arquitecto. Por lo tanto se encargará de gestionar el resto del equipo, asignar tareas, elaborar el análisis, diseño del proyecto y implementación
- **M2:** Asumirá el rol de Programador y Tester. Por lo tanto se encargará del desarrollo y pruebas del proyecto
- **M3:** Asumirá el rol de Programador y Diseñador gráfico. Por lo tanto se encargará de diseñar y desarrollar la parte gráfica del proyecto

En base a las tareas y el coste de las mismas se ha realizado la siguiente estimación para el proyecto.

Tarea	Equipo	Horas	Tarifa	Coste
P1-ANÁLISIS	M1	104	30	3120
P2-DISEÑO	M1	130	30	3900
	M3	46	20	920
P3-DESARROLLO	M1	272	30	8160
	M2	470	20	9400
	M3	90	20	1800
P4-PRUEBAS	M2	80	20	1600
P5-IMPLANTACIÓN	M1	80	20	1600
TOTAL		1272		30500

Ilustración 4: Estimación

3. Estado del arte

Desde hace varios años se utiliza Internet como herramienta principal para buscar empleo. Cada vez se utilizan menos los métodos tradicionales como los diarios ya que, con Internet, se añade toda una nueva dimensión donde ya no sólo podemos consultar información, sino que podemos interactuar con ella. En comparación con otros métodos, Internet aporta una serie de ventajas como son la comodidad de interacción, el volumen y variedad de fuentes de información, la personalización al usuario y entre otros, la flexibilidad de contenidos.

En los últimos años ha habido un gran incremento del número de páginas web dónde encontrar empleo. Actualmente disponemos de un amplio y variado abanico de herramientas para este fin. Sin embargo, estas herramientas tienden a ser cada vez menos centralizadas y añaden nuevas funcionalidades ya no tan centradas en la búsqueda de empleo como tal, como puede ser una herramienta de cursos de formación. Por lo tanto, la denominación “página web” parece quedarse escueta para estas nuevas soluciones multipropósito. Cuando disponemos de una *suite* de estas características, con varias dimensiones, funcionalidades y recursos, debemos hablar de portal web.

Un portal web de empleo debe ser un punto de encuentro para todo aquel usuario, persona u organización, involucrado en todo el proceso de generación, preparación, búsqueda, integración y seguimiento de empleo.

Aunque existen gran variedad de portales que ofrecen este tipo de servicio, pocos están adaptados a personas con discapacidad y los que lo están, en la mayoría de casos no se les podría atribuir el calificativo de portal, ya que ofrecen funcionalidades limitadas como la búsqueda de empleo como tal.

En este capítulo estudiaremos qué herramientas de empleo podemos encontrar en Internet. Veremos qué nos ofrecen los portales de empleo convencionales más famosos y potentes, pero no adaptados a personas con discapacidad y los compararemos con los que sí están adaptados. El objetivo de este estudio será introducir la solución propuesta en este proyecto, comparándola con herramientas existentes.

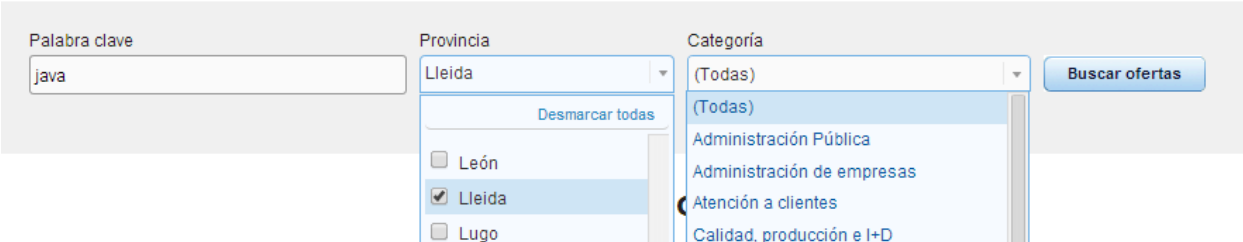
3.1. Portal de empleo

Un portal de empleo estándar suele ofrecer una *suite* de herramientas que comprenden todas las fases relacionadas con la concepción, búsqueda e integración de empleo. La mayoría, además, suelen distinguir entre dos roles principales: la organización que publica el empleo (empresa) y la persona que opta a él (candidato).

Las herramientas que suelen ofrecer este tipo de portales son:

- Publicación de ofertas de empleo
- Búsqueda e inscripción en ofertas de empleo
- Creación de Currículums Vitae
- Creación de perfiles públicos
- Cursos de formación
- Alertas personalizadas
- Tests de aptitud
- Información sobre el portal
- Información/Consejos sobre empleo

Todos los portales ofrecen un buscador general de ofertas en el que se puede afinar la búsqueda a través de filtros, normalmente por categoría y localización de la oferta.



The image shows a search filter interface for a job portal. It consists of three main sections: a text input for 'Palabra clave' (keyword) containing 'java', a dropdown menu for 'Provincia' (Province) with 'Lleida' selected and a list of other provinces (León, Lleida, Lugo) below it, and a dropdown menu for 'Categoría' (Category) with '(Todas)' (All) selected and a list of categories (Administración Pública, Administración de empresas, Atención a clientes, Calidad, producción e I+D) below it. A 'Buscar ofertas' (Search offers) button is located to the right of the category dropdown.

Ilustración 5: Filtros búsqueda

La búsqueda y consulta de ofertas se puede realizar sin necesidad de registro de usuario. Sin embargo, para inscribirse y entrar en el proceso de selección sí es necesario registrarse. Durante el proceso de registro se solicitan dos tipos de datos: de usuario (email, contraseña) y de persona (nombre, apellidos, etc.).

Como parte de la recopilación de datos personales, se suele pedir al usuario la elaboración de su currículum vitae. Con éste, la aplicación dispondrá de los datos necesarios para ofrecer un servicio avanzado a la persona. En general, los portales de empleo utilizan esta información para realizar un cruce entre oferta-persona y calcular el grado de afinidad de estas. El resultado de este cruce permitirá ofrecer a la persona las ofertas que más se ajustan con su perfil y, igualmente, a las empresas se les aconsejará sobre los candidatos más afines a sus ofertas.

En algunos casos, estos portales aprovechan para ofrecer publicidad sobre cursos de formación. De la misma manera, se utilizará la información del perfil de la persona, para ofrecerle cursos que puedan ser de su interés. Cabe destacar que estos cursos se suelen realizar por entidades externas y en otros entornos (webs o no), por lo que los portales de empleo no suelen ofrecer la opción de publicación y realización de cursos en el propio portal (eLearning).

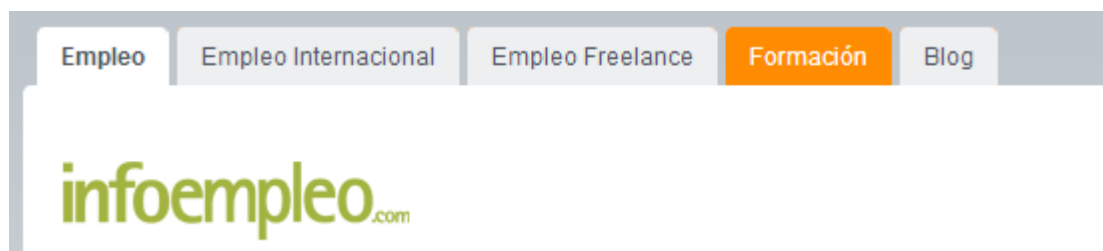


Ilustración 6: Formación

Por norma general, se ofrecen otros servicios extras, algunos gratuitos y otros de pago. Estos servicios suelen incluir consejos y ayuda del mundo laboral, tests de aptitud (generalmente nivel de idiomas) y alertas de empleo (aviso de nueva oferta).



Ilustración 7: Servicios extra

A continuación comparamos algunos portales de empleo con el objetivo de extraer los puntos fuertes y flacos de cada uno y valorar su utilidad como herramienta de empleo para personas con discapacidad.

3.1.1. Buscarempleo

Buscarempleo es una web donde se publican ofertas de empleo. Sin ser usuario registrado es posible buscar en el catálogo de ofertas. Es posible registrarse como candidato o empresa.

Durante el proceso de registro se solicitan una gran cantidad de datos y cuando se está registrado como candidato es posible crear un currículum vitae.

El proceso de creación del CV es largo y se solicitan muchos datos. Finalmente es posible ver e imprimir el CV.

El buscador de ofertas únicamente permite filtrar por Área o Provincia y no incluye un campo de texto abierto de búsqueda.

No existe opción para publicar o buscar ofertas para personas con discapacidad.

Se dispone de una sección de ayuda con algunas respuestas sobre el uso de la aplicación, pero no se ofrece información general sobre empleo.

Los inconvenientes de este portal para personas con discapacidad son:

- No contempla la posibilidad de que un candidato tenga discapacidad
- El portal no tiene una versión adaptada para personas con discapacidad
- Las ofertas de empleo no se discriminan por discapacidad
- Aunque una empresa publicara una oferta para personas con discapacidad, el buscador no te permitiría encontrarlas
- El registro de usuario es complejo y se solicitan demasiados datos
- La creación del currículum vitae es demasiado larga
- El portal no es completamente usable para personas con discapacidad
- Poca información de ayuda al usuario
- No existe el rol de fundación

3.1.2. Infojobs

Infojobs es un portal de empleo de carácter general. En él se publican una gran cantidad de ofertas de todo tipo.

Sin registrarnos, podemos buscar noticias de empleo y consultar su detalle. Para inscribirse en una oferta se requiere registro.

Se pueden registrar dos tipos de usuarios: candidatos y empresas.

Como candidato tienes la opción de rellenar tu currículum vitae, pero no existe ninguna versión adaptada ni tampoco te permite incluir datos de discapacidad.

Existe información sobre empleo, pero el lenguaje no está adaptado para personas con discapacidad.

Las ofertas publicadas no se pueden discriminar por discapacidad, aunque sí existen ofertas dirigidas a personas con discapacidad. Se pueden encontrar ofertas destinadas a personas con discapacidad gracias a que disponen un buscador con texto abierto.

Los inconvenientes de este portal para personas con discapacidad son:

- No contempla la posibilidad de que un candidato tenga discapacidad
- El portal no tiene una versión adaptada para personas con discapacidad
- Las ofertas de empleo no se discriminan por discapacidad
- El portal no es completamente usable para personas con discapacidad
- No existe el rol de fundación
- La información no está adaptada

3.1.3. Portalparados

De la misma forma que en el resto de portales, Portalparados ofrece una gran variedad de ofertas de empleo, sin embargo, en este caso solamente es posible registrarse como candidato ya que las ofertas de empleo se dan de alta desde una web externa.

Si se accede como candidato es posible crear un currículum vitae, que finalmente puedes visualizar e imprimir.

El portal tiene en cuenta a las personas con discapacidad ya que está integrado con el portal de empleo de la Fundación Universia. Sin embargo, ni la usabilidad, ni el lenguaje está adaptado para personas con discapacidad.

Existe una sección de ayuda donde únicamente se ofrece una lista de preguntas frecuentes. No existe información sobre temas generales de empleo.

Los inconvenientes de este portal para personas con discapacidad son:

- El portal no tiene una versión adaptada para personas con discapacidad
- El portal no es completamente usable para personas con discapacidad
- No existe el rol de fundación
- La creación del currículum vitae es demasiado larga
- El portal no es completamente usable para personas con discapacidad
- Poca información de ayuda al usuario

3.2. Portal de empleo adaptado

Un portal de empleo para personas con discapacidad ofrece herramientas para que un candidato sea capaz de integrarse en el mundo laboral satisfactoriamente. Además de poder publicar ofertas destinadas a personas con discapacidad, el portal debe estar adaptado para que sea utilizado por éstas de manera eficiente y satisfactoria. Además, se tiene que proporcionar documentación de ayuda sobre el empleo y discapacidad.

Algunas de las herramientas que los portales de empleo adaptados ofrecen son:

- Publicación de ofertas de empleo para personas con discapacidad

- Búsqueda e inscripción en ofertas de empleo
- Creación de Currículums Vitae adaptados en uso y lenguaje
- Creación de perfiles públicos
- Cursos de formación
- Alertas personalizadas
- Información detallada sobre empleo y discapacidad

Todos los portales ofrecen un buscador general de ofertas en el que se puede afinar la búsqueda a través de filtros, normalmente por categoría y localización de la oferta.

La búsqueda y consulta de ofertas se puede realizar sin necesidad de registro de usuario. Sin embargo, para inscribirse y entrar en el proceso de selección sí es necesario registrarse. El registro de usuario está adaptado y restringido para personas con discapacidad.

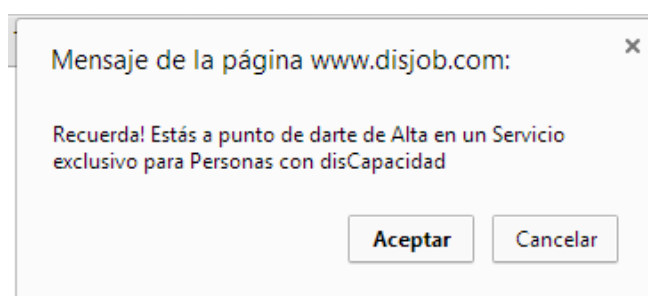


Ilustración 8: Registro adaptado

El registro ha de ser simple y se deben solicitar muy pocos datos. Durante los diferentes pasos del alta, se debe utilizar un lenguaje adaptado y se ha de informar al usuario del estado actual del proceso.

El proceso de creación del currículum vitae también debe cumplir con estos principios de simplicidad.

El diseño debe ser ligero y eficiente. Se deben incluir los elementos estrictamente necesarios y evitando añadir efectos demasiado elaborados.

*Fecha de nacimiento:

1	Enero	1996
---	-------	------

(dd-mm-aaaa)

*Tipo Documento identidad:

Documento...

*Número Documento:

*Dirección:



Ilustración 9: Diseño ligero

A continuación comparamos algunos portales de empleo adaptados con el objetivo de extraer los puntos fuertes y débiles de cada uno.

3.2.1. Empleadis

Empleadis es un portal destinado a fomentar la integración laboral de personas con discapacidad. En él pueden acceder tanto candidatos como empresas para buscar y publicar ofertas de empleo y recibir formación.

Sin estar registrado es posible consultar ofertas de empleo, información sobre el portal y cursos de formación.

El proceso de registro es largo y se solicitan demasiados datos. Una vez registrado es posible publicar un CV y se puede introducir datos sobre la discapacidad de la persona. Los procesos están bien informados pero se incluye demasiada información extra, además de publicidad.

El lenguaje es complejo y no existe la opción de versión resumida.

Los inconvenientes de este portal para personas con discapacidad son:

- El lenguaje no está adaptado
- No existe una fundación que dé soporte a la integración
- El portal incluye banners animados y publicidad que afectan a la usabilidad
- No se pueden registrar fundaciones
- No se ofrece documentación de ayuda específica de empleo

3.2.2. Empleo y discapacidad

Empleo y Discapacidad es una página web mantenida por la Fundación Universia. En ella se publican ofertas de empleo dirigidas a personas con discapacidad.

Sin estar registrado únicamente se pueden buscar ofertas de empleo y se puede realizar el registro tanto de candidato como empresa.

El registro de candidato es sencillo y requiere pocos pasos. Una vez acabado el registro se conduce directamente a la creación de un currículum vitae. No se informa al usuario del estado del proceso y no se avisa de que va a crear el CV ni información de porqué hacerlo.

Datos Personales

Nombre *

Apellidos *

Sexo *

Fecha de Nacimiento *

País de Nacimiento *

1 ✓ Registro de Usuario

2 **Datos Personales**
incompleto

3 ✓ Formación Académica

4 ✓ Experiencias

5 ☒ Futuro Empleo
incompleto

6 ✓ Anexos

7 ✓ Discapacidad

Ilustración 10: No se avisa del estado del proceso

En el último paso del CV se puede especificar que se trata de una persona con discapacidad y se permite introducir datos sobre esta.

No se incluye sección de ayuda de ningún tipo.

La propia fundación hace de intermediario entre los candidatos y empresas, ofreciendo soporte a ambas partes, sin embargo no incluye ninguna herramienta dentro del portal para interactuar con la fundación.

Los inconvenientes de este portal para personas con discapacidad son:

- La web no está adaptada
- No se incluyen más herramientas además de la de buscar empleo
- No se informa suficiente al usuario del estado del sistema
- No se pueden registrar fundaciones
- No se ofrece documentación de ayuda

3.2.3. disJob

disJob consiste en una web de publicación de ofertas de empleo para personas con discapacidad. Es posible registrarse como candidato o empresa. El registro de candidato es simple y se requiere poca información.

Una vez registrado, únicamente es posible consultar ofertas y registrarse en ellas. Se puede crear un currículum vitae que consta de pocos pasos pero no permite incluir información sobre discapacidad.

No existe sección de ayuda ni se puede contactar con ninguna fundación.

Los inconvenientes de este portal para personas con discapacidad son:

- No se incluyen más herramientas además de la de buscar empleo
- El lenguaje no está adaptado
- No se puede introducir información referente a la discapacidad
- No se pueden registrar fundaciones
- No hay posibilidad de contactar ninguna fundación
- No se ofrece documentación de ayuda de empleo

En la siguiente tabla se hace una comparación de las características evaluadas en todas las herramientas:

	Buscarempleo	Infojobs	Portalparados	Empleadis	Empl. y discap.	disJob
Opciones de discapacidad en perfil	No	No	Sí	Sí	Sí	No
Web adaptada (usabilidad)	No	No	No	No	No	Sí
Dimensiones para candidatos y empresas	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Rol de fundación	No	No	No	No	Sí	No
Ofertas para personas con discapacidad	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ofertas discriminadas por discapacidad	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Buscador por discapacidad	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Dificultad de creación del CV	Alta	Med.	Med.	Med.	Med.	Baja
Información de uso de la aplicación	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Información sobre empleo	No	Sí	No	No	No	No
Lenguaje adaptado	No	No	No	No	No	No

Ilustración 11: Tabla comparativa herramientas de empleo

En conclusión, los portales de empleo convencionales no son adecuados para personas con discapacidad. Aunque en algunos de ellos se publican ofertas de empleo destinadas a personas con discapacidad, el portal no está adaptado en la forma de usarlo ni en el lenguaje. Asimismo, no es posible introducir información sobre discapacidad como parte del perfil de un candidato ni tampoco se permite publicar ofertas especiales para personas con discapacidad.

En las búsquedas de ofertas no se puede discriminar por discapacidad y los procesos de registro y creación del CV son demasiado extensos y se solicita demasiada información.

Igualmente, aunque incluyen información sobre empleo, no existe información específica sobre discapacidad.

En el caso de las webs de empleo destinadas a personas con discapacidad, el mayor inconveniente es la limitación de herramientas, dando lugar en la mayoría de casos a un buscador de empleo sin más.

Asimismo, en muchos casos el lenguaje no está adaptado y su usabilidad no está pensada para personas con discapacidad.

De la misma forma, se ofrece muy poca información sobre discapacidad o temas generales de empleo.

Finalmente, en todos los casos falta la posibilidad de registrarse como fundación. El papel de la fundación es crucial para asegurar la correcta integración laboral.

4. Desarrollo del proyecto

4.1. Coordinación

En este apartado detallamos las funciones llevadas a cabo por el jefe de proyecto que abarcan las tareas de gestión del proyecto como la toma de decisiones, seguimiento de tareas, reuniones con el cliente, gestión de la calidad y control de desviaciones o riesgos.

4.1.1. Seguimiento del proyecto

La tarea principal del jefe del proyecto es asegurar que se cumplen las tareas definidas en el alcance del proyecto dentro del límite de tiempo y recursos establecidos.

En primer lugar, es necesario identificar las tareas a realizar a partir de los requisitos del proyecto y posteriormente se deben organizar en el orden correcto para obtener el resultado deseado.

Junto con la planificación se acompaña el seguimiento de las tareas. El jefe de proyecto debe monitorizar el progreso de las tareas a medida que el proyecto avanza y realizando los ajustes necesarios para mantener el plan.

Una vez definida la planificación, se tendrán que estimar los recursos necesarios. Se ha de asignar al personal adecuado, en función de sus competencias y tener en consideración el esfuerzo de formación, si no disponen de los conocimientos necesarios.

Durante el desarrollo del proyecto se han ido delegando tareas a los diferentes miembros del equipo. Cada tarea tiene una temporización asignada, con lo que se ha hecho un seguimiento del cumplimiento de este tiempo, siempre teniendo en cuenta que existe un factor de variabilidad ya que una tarea se puede haber subestimado y provocar, en consecuencia, sobrecarga y frustración en los miembros del equipo. De antemano, se han de prever posibles variaciones en la temporización de las tareas y la asignación de recursos de estas.

Para asegurar todo esto es necesario establecer una buena comunicación con el equipo. El jefe de proyecto debe asignar tareas a cada miembro del equipo y mantener una dinámica de comunicación continua con cada uno de los miembros, esto es, a diario. Sin embargo, no es suficiente con que cada miembro conozca únicamente las

tareas que a él le conciernen, sino que debe estar informado del resto de tareas del equipo y del estado en el que están. Para ello se han programado reuniones periódicas con todo los miembros del equipo. Estas reuniones se realizan semanalmente y en ellas, en primer lugar, el jefe de proyecto expone el estado actual de las tareas y la valoración global sobre el desarrollo actual del proyecto. Posteriormente, cada miembro del equipo expone en qué estado se encuentran sus tareas asignadas, comentarios sobre ellas, problemas que pueda tener o inquietudes. Finalmente, se expone el plan a seguir para la semana siguiente.

4.1.2. Reuniones con cliente

Este proyecto se ha desarrollado para un cliente (fundación) y durante todas las fases del proyecto, desde la toma de requisitos, se ha llevado una comunicación constante con éste a través de reuniones. La mayoría de estas reuniones se han hecho a distancia mediante videoconferencias y audioconferencias.

Estas reuniones se han llevado a cabo para discutir temas importantes del proyecto en la que la asistencia de todos los socios ha sido necesaria. Aparte se ha mantenido un ritmo de comunicación constante a través de email con miembros aislados del proyecto (departamento técnico del cliente, etc.).

5 noviembre 2013

El objetivo de esta reunión fue la primera toma de contacto con el equipo encargado del proyecto de ambas partes. Se habló de las primeras ideas del proyecto.

Puntos hablados en la reunión:

- El proyecto partirá de cero, con nuevas tecnologías y arquitecturas
- El objetivo será crear una *suite* de herramientas para la integración laboral
- Una de las herramientas será una evolución de la herramienta de empleo actual
- El cliente enviará una valoración sobre lo que se puede aprovechar de la herramienta de empleo antigua (datos currículum vitae, etc.)
- Se acordará una planificación para el proyecto

27 Noviembre 2013

El objetivo de esta reunión fue hacer la toma de requisitos.

Puntos hablados en la reunión:

- El cliente aporta una presentación con su idea conceptual del proyecto
- El proyecto propuesto contendrá diferentes dimensiones para diferentes tipos de roles (empresa, candidatos, fundaciones, empleados, compañeros)
- Dado que existen objetivos ambiciosos, se acuerda limitar el alcance del proyecto para disponer de un prototipo al final del primer año
- Se acuerda redactar los requisitos funcionales del proyecto

4 Diciembre 2013

El objetivo de esta reunión fue proponer la solución tecnológica al cliente y los primeros bocetos de pantallas.

Puntos hablados en la reunión:

- Se aceptan las tecnologías propuestas
- Se acuerda un diseño modular, con dimensiones diferentes para cada rol con herramientas personalizadas

11 Diciembre 2013

El objetivo de esta reunión fue validar los requisitos del proyecto y la propuesta de planificación.

Puntos hablados en la reunión:

- Se acuerda la versión final de requisitos con el cliente
- Ambas partes acepta la planificación

18 Diciembre 2013

El objetivo de esta reunión fue presentar una primera versión del diseño funcional del proyecto.

Puntos hablados en la reunión:

- Se acepta el diseño funcional
- Se acuerda enviar una maqueta del aspecto gráfico de la aplicación

08 Enero 2014

El objetivo de esta reunión fue presentar la interfaz gráfica al cliente.

Puntos hablados en la reunión:

- Se proponen cambios en el diseño gráfico (combinación de colores, adopción de diseño plano)
- Se decide el nombre público del proyecto

05 Marzo 2014

El objetivo de esta reunión fue hacer seguimiento del estado del proyecto.

Puntos hablados en la reunión:

- Se muestra el aspecto actual de las partes desarrolladas
- Se proponen algunos cambios
- Se acuerda que el proyecto avanza adecuadamente

20 Mayo 2014

El objetivo de esta reunión fue hacer seguimiento del estado del proyecto y planificar las fechas de implantación

Puntos hablados en la reunión:

- El proyecto avanza adecuadamente
- Se propone la fecha de implantación para septiembre del 2014

4.1.3. Calidad

El proyecto sigue unos procesos de calidad que han sido implantados y asegurados por el jefe del proyecto.

Algunas de las métricas de calidad que se han tenido en cuenta son:

- **Corrección:** Se han diseñado planes de pruebas para asegurar que el sistema se comporta de manera correcta siguiendo el diseño acordado
- **Usabilidad:** Se han realizado pruebas de usabilidad (detallado en apartados posteriores)
- **Eficiencia:** Se ha definido un plan de implantación en el que se pretende configurar la aplicación para un entorno de producción
- **Integridad:** Se ha implementado una jerarquía de usuarios y roles, con permisos limitados y con acceso a través de autenticación. Se hace un control del ámbito de cada usuario, controlando accesos forzados a información sin privilegios (inyección sql, lanzamiento de acciones por url, etc.)
- **Adaptabilidad:** Una de las características más importantes del proyecto es que los módulos que los componen sean independientes y se puedan utilizar desde diferentes parte de la aplicación
- **Robustez:** Se han diseñado pruebas con *inputs* deliberadamente erróneos, con cantidades de datos elevadas para asegurar que el sistema no se bloquea o deja de funcionar

Para asegurar la calidad interna del proyecto, se han utilizado las siguientes estrategias:

- **Mantenibilidad:** El proyecto está desarrollado con una arquitectura por capas en las que las diferentes partes de la aplicación (vista, modelo, controlador) son independientes. Por lo tanto, se pueden ampliar y modificar por separado sin afectarse entre ellas. Además, se ha optado por *frameworks* que reducen aún más el acoplamiento a nivel de código (Spring)
- **Flexibilidad:** La arquitectura del proyecto (Portlets) ha sido especialmente diseñada para estar preparada para nuevas funcionalidades y cambios importantes en los objetivos del proyecto

- **Portabilidad:** El proyecto utiliza tecnologías estándar, *open source* y multiplataforma. Es posible desplegar la aplicación en multitud de servidores con características diversas
- **Reusabilidad:** Se ha optado por el uso de un contenedor de Portlets en concreto, sin embargo, los Portlets (unidades funcionales) se han desarrollado con tecnologías estándar (Struts2-Portlet) e independientes. Por lo tanto es posible migrar Portlets individuales a otras aplicaciones con contenedores de Portlets diferentes

Asimismo, durante la fase de desarrollo del proyecto se han llevado a cabo los siguientes procesos:

- Uso de control de versiones Subversion
- Formación a desarrolladores sobre la estructura del proyecto y el código
- Establecer una política de nombres de archivos, funciones y variables
- Comentarios en código estándar para generación de *Javadocs*
- Revisiones mensuales de calidad del código (limpieza de código, política de nombres, reutilización de funciones, refactorización)

4.1.4. Riesgos

Dada la complejidad del proyecto, existe una alta probabilidad de que durante el desarrollo del mismo surjan desviaciones o problemas inesperados que puedan repercutir en la correcta progresión de las tareas. Por esta razón se debe dedicar un esfuerzo a identificar los posibles riesgos del proyecto y, aún más importante, qué acciones se llevarán a cabo, en caso de que sucedan, para amortiguar el efecto sobre el proyecto.

El plan de riesgos se ha definido al inicio del proyecto y se ha plasmado en un documento estructurado en las diferentes dimensiones en las que los riesgos pueden tener lugar.

Las diferentes dimensiones de riesgos son:

- Riesgos de Viabilidad
- Riesgos de Diseño
- Riesgos de Entorno
- Riesgos de Desarrollo

Cada dimensión establece un número determinado de riesgos. Cada riesgo se compone de una serie de preguntas que, en función de la respuesta, se determinará si existe un posible riesgo.

Estos riesgos deben ser revisados y ajustados a través de dos parámetros: el impacto y la probabilidad. Ambos parámetros son importantes ya que, por ejemplo, si tenemos un

nivel de impacto muy alto pero una probabilidad muy baja de que ocurra, el riesgo perdería relevancia.

En la siguiente tabla se puede ver la definición del riesgo de Diseño.

Id	Pregunta de valoración del riesgo	Sí	No	Riesgo	IMPACTO	PROBABI LIDAD	Plan de actuación
2.3	Diseño	Sí	No		2	3	<p>Planificar una etapa de revisión del diseño funcional (en el caso que se realice). El objetivo de esta revisión no debe ser el análisis crítico del diseño funcional realizado inicialmente sino tan sólo de aquellos aspectos de este que resulten problemáticos.</p> <p>Esa revisión ha de ser realizada por los miembros del equipo directamente involucrados en esta fase y sólo después, si se considera necesario, involucrará a los restantes miembros.</p>
2.3.1	¿El diseño funcional se ajusta a los objetivos?	x					
2.3.2	¿Las suposiciones de partida son irrealistas u optimistas?		x				
2.3.4	¿Los parámetros de rendimiento son difíciles de cumplir?		x				
2.3.5	¿Se puede probar el software de forma sencilla?	x					
2.3.7	¿El hardware utilizado supone una limitación para el cumplimiento de los objetivos?		x				
2.3.8	¿Se está realizando reingeniería o reúso de SW no desarrollado ahora en el sistema?		x				
2.3.9	¿El sistema almacena Datos Confidenciales?	x		R			
2.3.10	¿El modelo de datos es adecuado?	x					

Ilustración 12: Plan de riesgos

4.2. Análisis

En este apartado se cubre toda la especificación de requisitos detectados a través de las necesidades del cliente. Éstos han de mostrar todo lo que el sistema debe hacer además de todas las restricciones sobre la funcionalidad.

La fase de toma de requisitos es especialmente importante, ya que es donde se va a especificar qué se necesita hacer y, por lo tanto, cuanto más imprecisa o incompleta sea más complicaciones tendrá el proyecto.

Los requisitos especificados en este apartado surgen de diferentes reuniones mantenidas con el cliente.

4.2.1. Requisitos funcionales

Este proyecto ofrecerá un itinerario que seguirán una persona con discapacidad y la empresa para conseguir la integración laboral y el desarrollo del trabajador en la empresa.

La herramienta será utilizada por tres roles diferentes:

- Persona
- Empresa
- Fundación

La herramienta será utilizada por cada uno de estos roles para:

- **Empresa:** vencer obstáculos a la hora de incorporar a una persona con discapacidad en plantilla (obstáculos tecnológicos, ansiedad, desconocimiento)
- **Persona con discapacidad:** incrementar las opciones para incorporarse al mundo laboral y reducir inseguridades
- **Fundación:** optimización de recursos (seguimiento y empleo con apoyo), reducción de costes, incrementar posibilidades de éxito en la integración (intermediario)

El entorno debe ser modular y con posibilidad de adaptación a nuevos roles, nuevas funcionalidades, discapacidades, etc.

Los principales escenarios a desarrollar son:

- Una empresa que busca un candidato con discapacidad
- Un candidato con discapacidad busca empleo

Cada escenario se compone de diferentes requisitos y procesos de negocio.

4.2.1.1. Empresa busca candidato

Procesos que se desarrollan desde que una empresa busca un candidato hasta que lo incorpora en su plantilla.

Los requisitos acordados junto con el cliente son:

- La aplicación contará con un apartado para que se puedan registrar tanto candidatos, como empresas o fundaciones
- Tanto empresas como candidatos y fundaciones tendrán un espacio privado en la aplicación donde podrán llevar a cabo las actividades correspondientes a su rol
- Tanto empresas como candidatos dispondrán de una sección de Administración
 - Podrán editar y visualizar un perfil privado y otro público
- Las empresas podrán publicar nuevas ofertas de empleo
 - Se podrán introducir los datos típicos de una oferta de empleo como localización, sueldo, horario, etc.
 - Se le permitirá seleccionar una serie de competencias para esa oferta
 - La lista de competencias será diferente en función del sector de la empresa
 - Se podrán especificar una serie de tareas a realizar en el puesto de trabajo
 - Se dará la posibilidad de publicar la oferta en el momento del alta o más tarde
- Las empresas dispondrán de una herramienta de ayuda en todo momento
 - Podrán consultar información sobre el empleo con personas con discapacidad y leyes
 - Se les proporcionará herramientas de cálculo de medidas para aplicación de leyes (i.e. LISMI)
 - Dispondrán de un formulario de contacto con fundaciones para enviar dudas
- Las fundaciones dispondrán de un servicio de notificación y comunicación donde consultar y responder las consultas recibidas
- Los candidatos se inscribirán a ofertas desde su zona privada
- Las empresas dispondrán de una sección para gestionar sus ofertas
 - Podrán ver las ofertas publicadas hasta el momento junto con su estado (alta, publicada, cerrada)
 - Dispondrán de filtros para afinar la búsqueda
- Las empresas dispondrán también de un espacio para gestionar una oferta en concreto
 - Podrán consultar la oferta (de la manera en que la visualizan los demás roles)
 - Se podrá modificar, cerrar y replicar la oferta

- Se ofrecerá a las empresas un espacio donde gestionar los candidatos de una oferta en concreto
 - Estadísticas generales de candidaturas (número de candidatos inscritos, seleccionados, etc.)
 - Se podrán consultar los candidatos inscritos a esa oferta y se podrán aplicar acciones sobre ellos como seleccionarlos, declinarlos, etc.
 - Se podrá consultar la información de los candidatos inscritos junto con su currículum vitae
- Las empresas dispondrán también de una herramienta de evaluación de candidatos
 - Se podrá seleccionar a cualquier candidato inscrito para entrar en el proceso de evaluación
 - El proceso de evaluación, en primer lugar, será automático. El sistema realizará un cruce de la información del candidato (capacidades, CV, etc.) con los requisitos de la oferta. Se ofrecerá una primera valoración sobre el candidato a la empresa.
 - La empresa podrá refinar la evaluación manualmente contrastando la información del candidato y la oferta
 - El resultado de la evaluación asignará una nota al candidato que la empresa podrá comparar posteriormente con el resto de candidatos
- Las empresas podrán preseleccionar una lista de candidatos de los que extraer posteriormente el/los más adecuados
- Finalmente la empresa podrá concertar una entrevista con el/los candidatos seleccionados
- Las empresas dispondrán de un servicio de notificación y comunicación
 - Consultar y responder las comunicaciones recibidas (de candidatos y fundaciones)
 - Recibir notificaciones sobre eventos (cuando un candidato nuevo se inscribe en una oferta, cuando una oferta se caduca, etc.)

4.2.1.1.1. Procesos

A partir de la toma de requisitos, se han definido los siguientes procesos de negocio.

- Crear oferta empleo

Proceso en el que se da de alta una oferta de empleo por una empresa. En este proceso se introducirán los datos de la oferta y se dará de alta. La empresa podrá decidir si publicar la oferta al momento o hacerlo más tarde.

Durante el proceso, se dispondrá a la empresa de la herramienta de comunicación para enviar dudas a la fundación.

En este proceso la fundación únicamente toma parte en la recogida y respuesta de consultas.

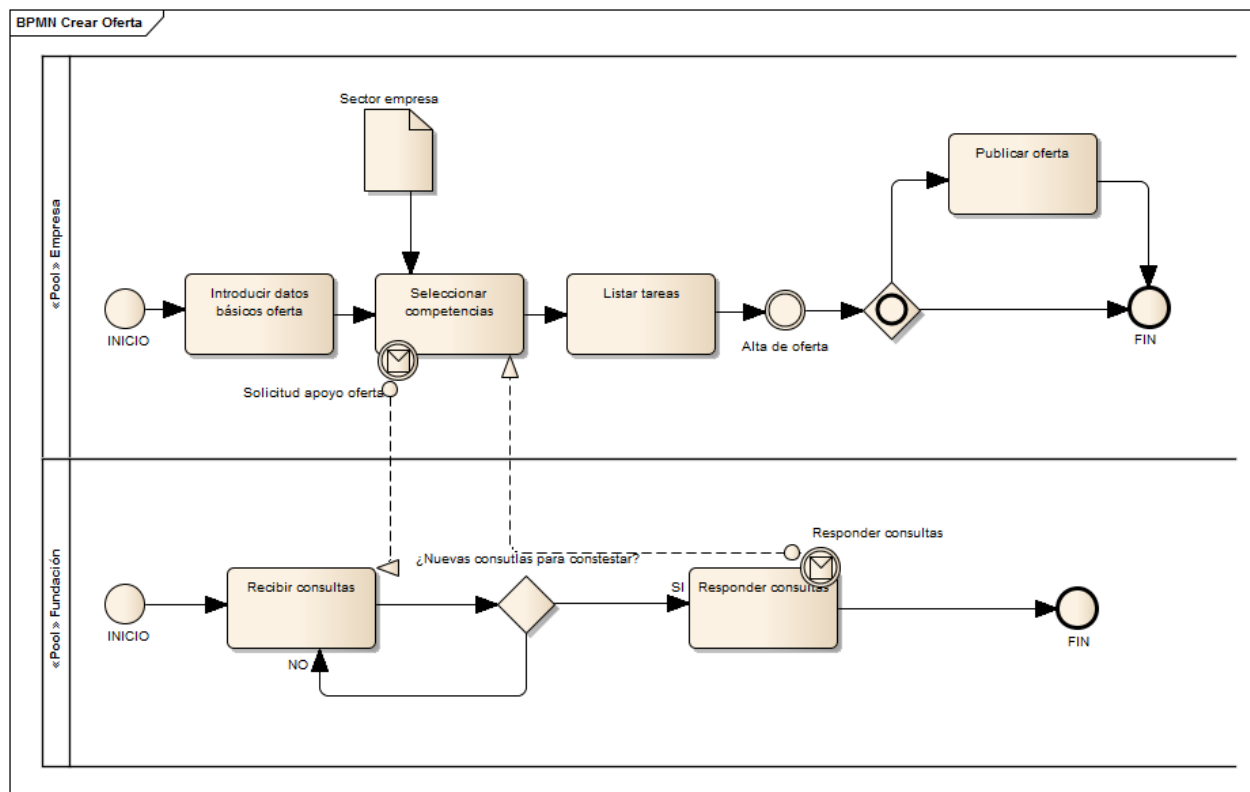


Ilustración 13: Proceso crear oferta

- Selección de candidatos

Proceso para seleccionar nuevos candidatos. Se procesarán los CV recibidos y a través del proceso de evaluación se seleccionaran, o no, esos candidatos. En cualquier caso se enviará una notificación a los candidatos afectados con el resultado del proceso.

Durante el proceso, se dispondrá a la empresa de la herramienta de comunicación para enviar dudas a la fundación.

En este proceso la fundación únicamente toma parte en la recogida y respuesta de consultas.

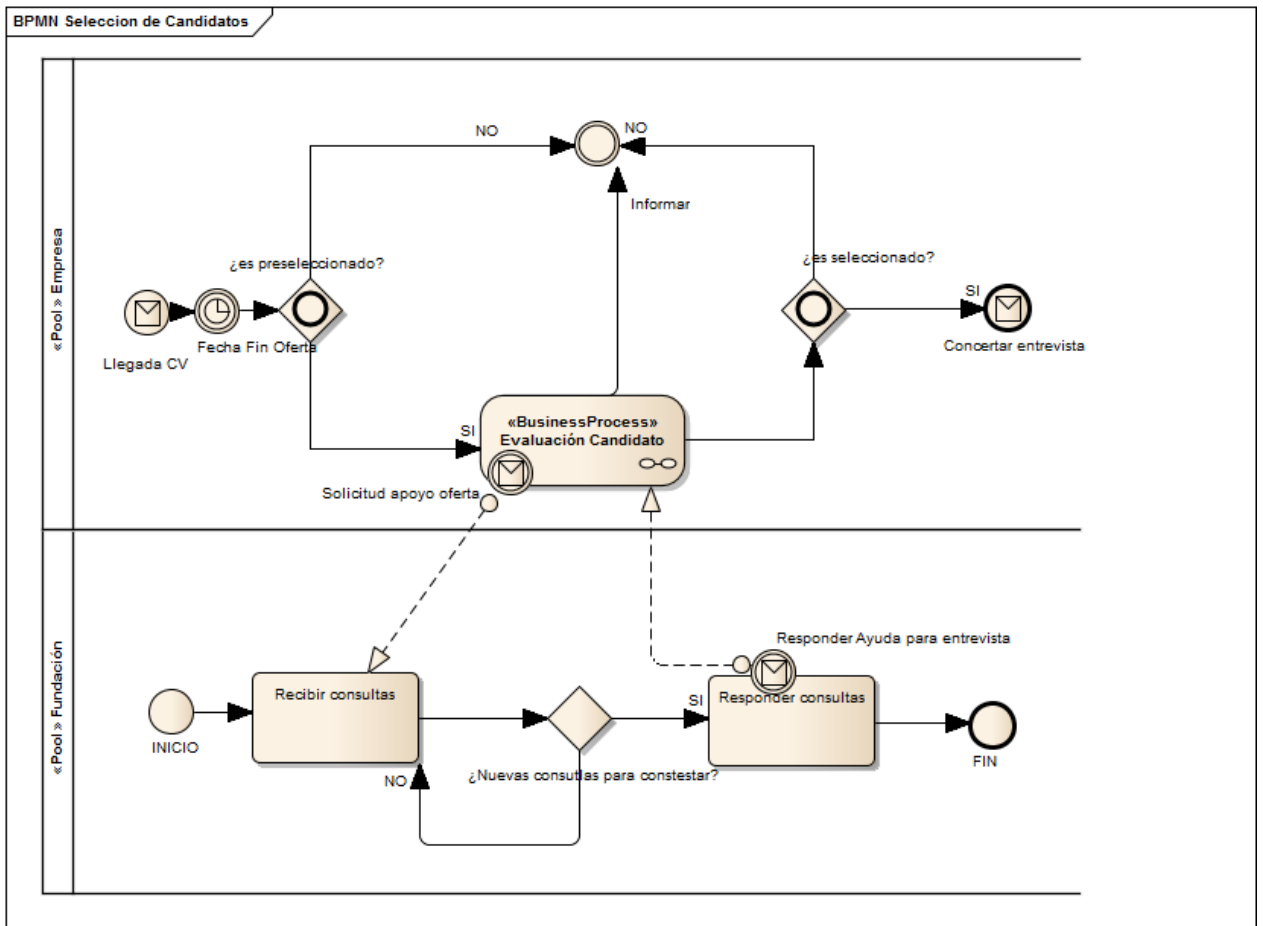


Ilustración 14: Proceso Selección de Candidatos

- **Evaluar candidato**

Proceso para evaluar a un candidato. Se obtendrá el CV del candidato y se cruzarán sus datos con los de la oferta (procedencia, competencias, etc.) y se generará la nota automática. La empresa podrá introducir una nota manual que afectará a la nota final.

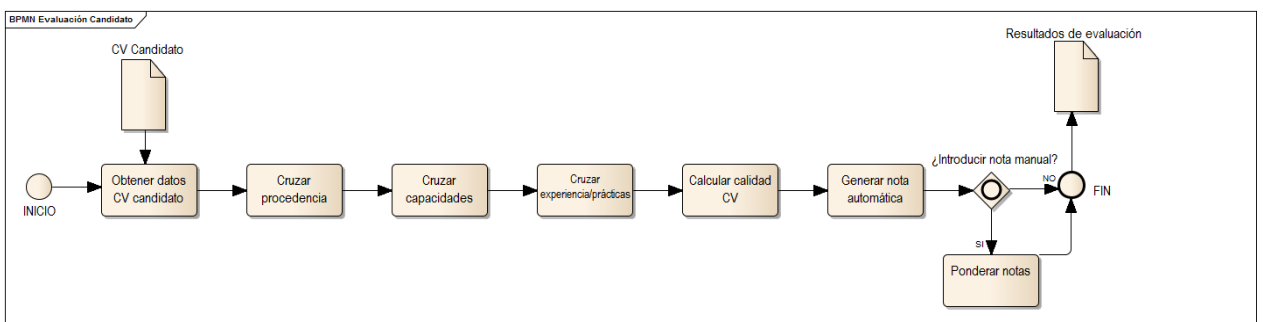


Ilustración 15: Proceso Evaluar Candidato

4.2.1.2. Candidato busca empleo

- Los candidatos dispondrán de una zona donde crear su currículum vitae
 - Podrán introducir sus datos personales
 - Podrán seleccionar qué formación tienen (estudios, cursos, etc.)
 - Podrán añadir experiencias laborales y prácticas
 - Se les permitirá seleccionar un perfil laboral o sector (agrario, transporte, etc.)
 - Podrán seleccionar las competencias que disponen. La lista de competencias variará en función del perfil laboral seleccionado
 - El candidato podrá subir también un currículum vitae propio en archivo
 - Finalmente el candidato podrá visualizar el resultado final del currículum vitae. Este deberá estar en formato estándar de currículum y se le dará la posibilidad de imprimirlo
 - El candidato podrá modificar cualquier sección del currículum vitae
 - Se podrá desactivar el currículum vitae en cualquier momento para que deje de ser visible por las empresas
- Los candidatos dispondrán de una sección “Oportunidad de empleo” donde encontrar e interactuar con las ofertas
- Internamente la plataforma realizará un cruce de candidatos con las ofertas para relacionarlos por su afinidad
 - Afinidad por procedencia
 - Afinidad por competencias
 - Afinidad por currículum vitae
- Los candidatos dispondrán de un buscador avanzado de ofertas
 - Las ofertas se ordenarán siempre por afinidad con el candidato
 - El candidato podrá refinar la búsqueda a través de filtros
- El candidato podrá consultar cualquier oferta publicada y marcarla como favorita
- En la consulta de oferta el candidato dispondrá de una zona donde ver el estado de su relación con esa oferta, si existe.
 - Se podrá inscribir a esa oferta
 - Si el plazo de inscripción se encuentra cerrado se informará al candidato
 - Podrá ver el estado de su candidatura (en espera, seleccionado, declinado, etc.)
 - Si es evaluado por la empresa, se le mostrarán los comentarios de evaluación
- Los candidatos dispondrán de una herramienta de ayuda en todo momento
 - Podrán consultar información sobre empleo (cómo rellenar un currículum vitae, cómo afrontar una entrevista, preguntas frecuentes, etc.)
 - Tendrán una sección de ayuda sobre el uso de la herramienta (cómo inscribirse a una oferta, flujo de funcionamiento de la herramienta)

- Dispondrán de un formulario de contacto con fundaciones para enviar dudas
- Los candidatos dispondrán de un servicio de notificación y comunicación
 - Consultar y responder las comunicaciones recibidas (de empresas y fundaciones)
 - Recibir notificaciones sobre eventos (cuando ha sido seleccionado en una oferta, cuando una oferta se caduca, etc.)

4.2.1.2.1. Procesos

- Inscribirse a oferta

Proceso para que un candidato se inscriba en una oferta. En primer lugar se ha de comprobar si el usuario dispone de un CV. Si no es así se le conducirá al proceso de creación del CV.

Una vez disponga de CV se realizará la búsqueda de ofertas. Estas ofertas serán propuestas a partir del proceso de cruce de Candidato-Ofertas.

Si el candidato encuentra una oferta que le interese procederá a enviar el CV. Una vez enviado podrá repetir el proceso e inscribirse a más ofertas.

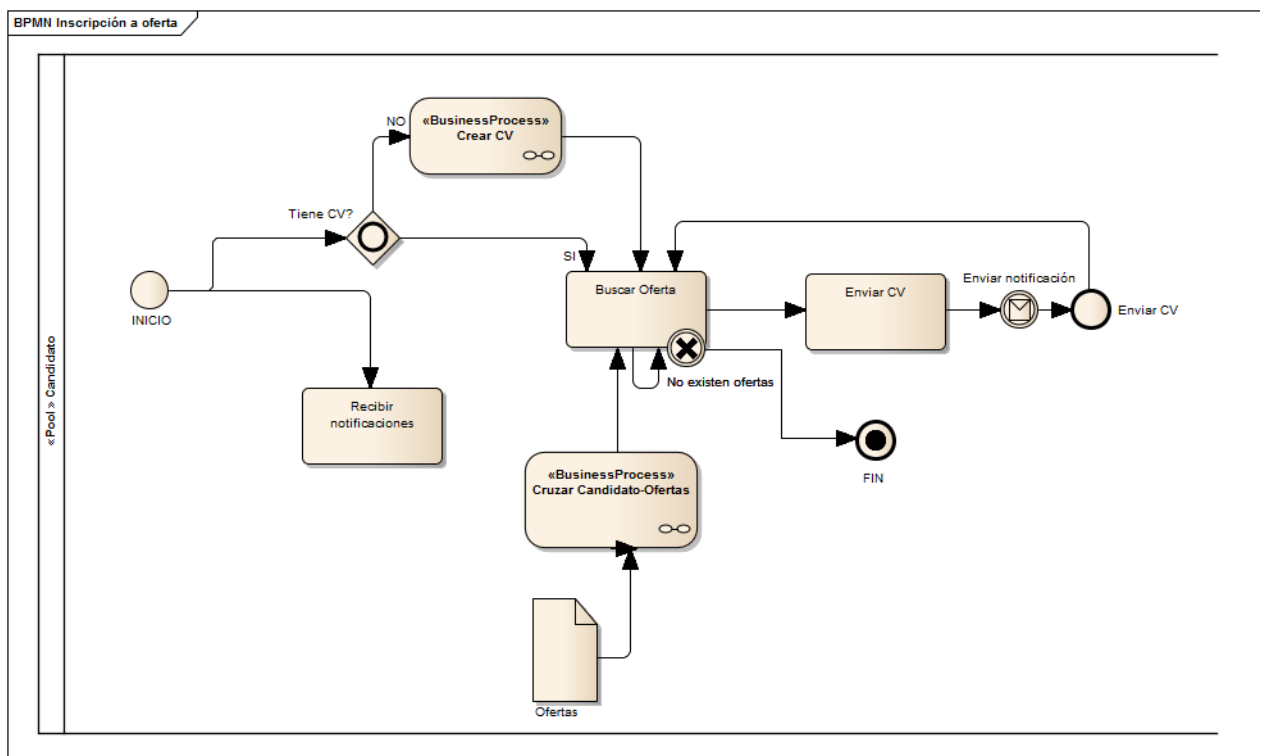


Ilustración 16: Proceso Inscribirse a Oferta

- Alta de currículum vitae

Proceso para que un candidato dé de alta su currículum vitae. En primer lugar se deberán introducir todos los datos del CV (datos personales, formación, etc.) y, una vez dado de alta, se accederá la pantalla de consulta del CV donde también podrán imprimirlo.

Desde la pantalla de consulta se podrá modificar, activar o desactivar el CV.

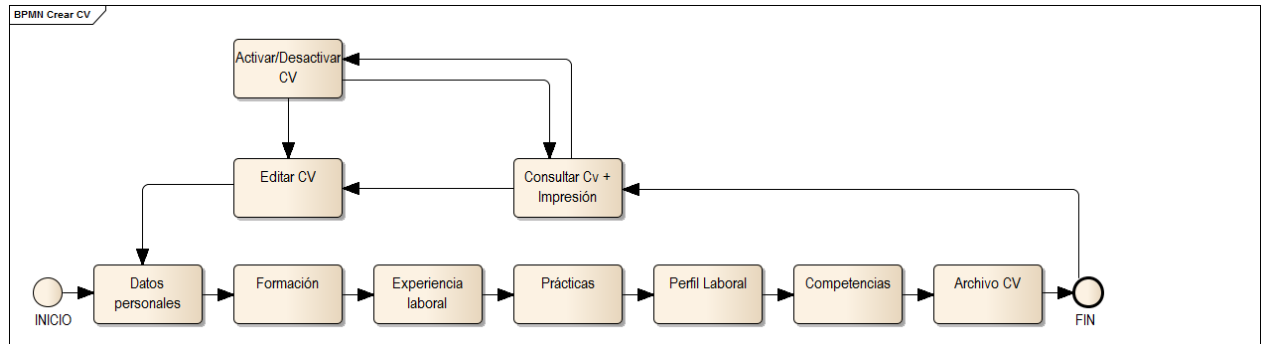


Ilustración 17: Proceso Alta de Currículum Vitae

- Cruzar Candidato-Oferta

Proceso automático para obtener las ofertas más afines a un candidato.

En primer lugar se obtendrá el CV del candidato y se cruzarán sus datos con los de la oferta. Finalmente se generará una lista ordenada con las ofertas de más a menos afinidad.

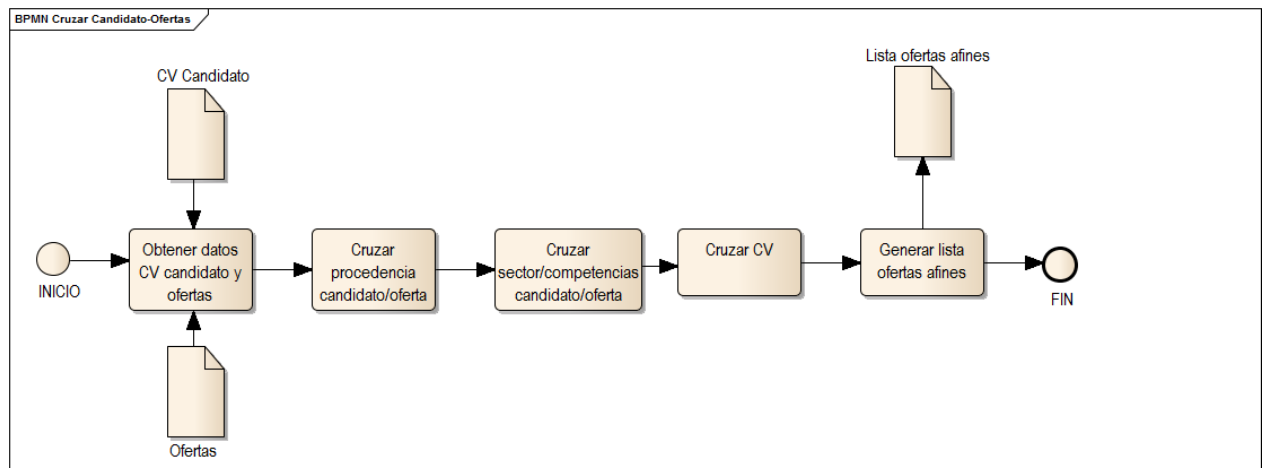


Ilustración 18: Proceso cruzar Candidato-Ofertas

4.2.2. Requisitos no funcionales

Se han establecido una serie de requisitos no relacionados directamente con funcionalidades.

Los requerimientos no funcionales son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, el tiempo de respuesta, etc. Estos requerimientos especifican o restringen las propiedades emergentes del sistema. Por lo tanto, pueden especificar el rendimiento del sistema, la protección, la disponibilidad, y otras propiedades. Esto significa que a menudo son más críticos que los requerimientos funcionales particulares. Los usuarios del sistema normalmente pueden encontrar formas de trabajar alrededor de una función del sistema que realmente no cumple sus necesidades. Sin embargo, el incumplimiento de un requerimiento no funcional puede significar que el sistema entero sea inutilizable.

En este proyecto se han definido los siguientes requerimientos no funcionales:

- La plataforma de desarrollará íntegramente con tecnologías de software libre
- Se publicará en Internet y podrá ser accedido de manera gratuita y libre
- Ha de ser capaz de soportar gran cantidad de usuarios recurrentes
- La plataforma debe ser altamente escalable
- Se debe asegurar un alto nivel de seguridad
- Se debe cumplir con las leyes de protección de datos (i.e. LOPD)
- El lenguaje debe estar adaptado
- La usabilidad debe estar adaptada

4.3. Diseño

4.3.1. Diseño funcional

A continuación se detalla el diseño funcional del proyecto. Se especificará todo aquello que debe permitir hacer el proyecto a los usuarios. En base a los requisitos tomados en la fase de análisis, se han definido una serie de pantallas y funcionalidades dentro de cada escenario.

4.3.1.1. Empresa busca candidato

4.3.1.1.1.Registro/Acceso empresa

Pantalla que permitirá a una empresa acceder a la herramienta y registrarse en caso de que no esté dada de alta. Se compone de:


- Usuario y clave de acceso
- Formulario para registrar empresa en el sistema


4.3.1.1.2.Administración Empresa

Pantallas para consultar y modificar los datos de una empresa.

Nombre:	Empr
Domicilio:	Madrid
Sector:	Servicios y Sistemas TI
Teléfono:	000000000

Empleados captados:	20
Nº Ofertas publicadas:	12

 Alta



Empi
Madrid

Sector:
Servicios y sistemas TI

Info

Info

Info

Ilustración 19: Administración Empresa

Los datos a almacenar de una empresa son:

- Nombre
- Teléfono
- Email

- Web
- Sector
- Número de empleados
- Dirección

4.3.1.1.3. Gestión ofertas

El esquema de navegación de los diferentes módulos principales que forman la gestión de ofertas es el siguiente:

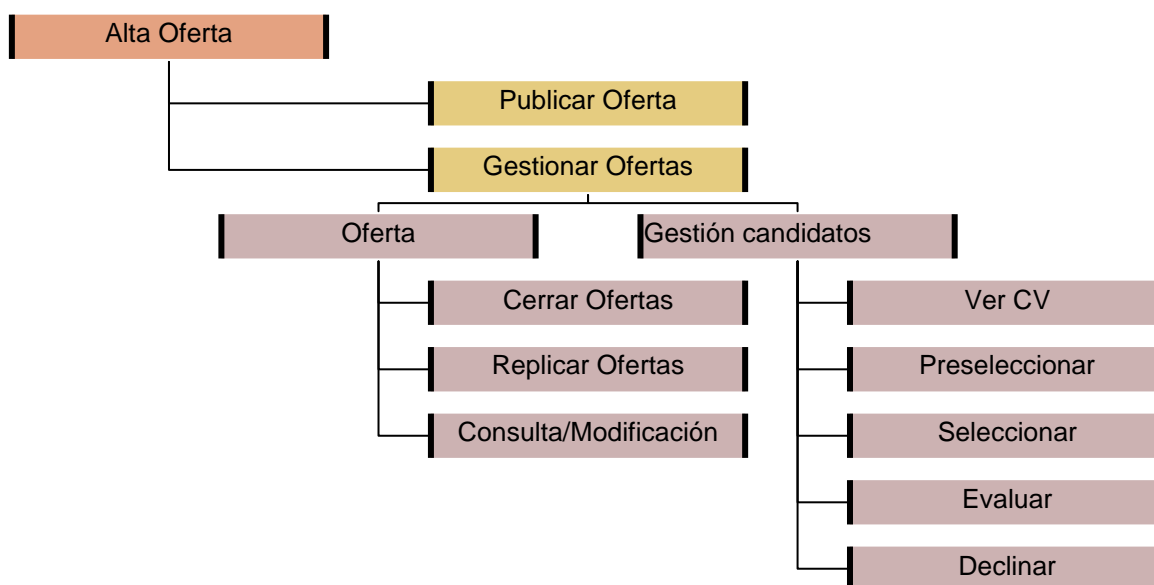


Ilustración 20: Esquema Gestión Ofertas

En esta pantalla se mostrará la lista de ofertas que ha publicado la empresa y filtros para afinar la búsqueda. Desde esta pantalla se podrán dar de alta nuevas ofertas con el botón “Nueva Oferta” y “Gestionar” una oferta de la “Lista de ofertas”.

Filtro de búsqueda de ofertas, por:

- Referencia Oferta
- Estado
- Fecha de publicación
- Criterio de selección, por ejemplo, todas las ofertas a las que sólo puedan concursar candidatos que pertenezcan a cierta fundación

La información que se mostrará en la lista de ofertas (esta lista se podrá ordenar) de trabajo es:

- Referencia oferta
- Fecha de alta
- Estado

- Número de inscritos
- Número de preseleccionados
- Número de evaluados
- Botón Gestionar

4.3.1.1.4. Alta ofertas

Esta ventana se abrirá desde el botón “Nueva Oferta” de la pantalla Gestión Oferta. Desde la pantalla “Alta ofertas” se realiza la siguiente funcionalidad:

- Alta y Publicación Oferta
- Información LISMI
- Ayuda Fundación

4.3.1.1.4.1. Alta y Publicación Oferta

En esta pantalla aparecerán formularios para dar de alta y publicar una oferta. Se organizarán en forma de pestañas y se simulará como un proceso de diferentes pasos.

Herramienta de Integración Laboral | Notificaciones(0) | [Desconectar](#)

Administración | **Gestion Ofertas** | Ayuda

Alta Oferta

Puestos | Capacidades | Tareas | Alta | Publicar

Puestos típicos para su sector:

Puesto 1 ▼

Info. LISMI

Ayuda Fundación

Empr
Madrid

Sector:
Servicios y sistemas TI
Info
Info
Info

Siguiente

Ilustración 21: Alta Oferta

La funcionalidad para dar de alta una oferta es:

- **PUESTOS:** El sistema le ofrecerá todos aquellos puestos de trabajo que puede realizar una persona con discapacidad para el sector de su empresa. El usuario puede elegir o no estos puestos de trabajo. Tanto si los elige como si no, al

pulsar el botón “Siguiente” se pasará al siguiente paso del formulario “Capacidades”

- **CAPACIDADES:**
 - Si ha elegido un puesto de trabajo, el sistema le mostrará las capacidades necesarias para ese puesto de trabajo ya seleccionadas y le permitirá deseleccionar o seleccionar nuevas
 - Si no ha elegido ningún puesto de trabajo, el sistema le mostrará una lista de las capacidades típicas para ese sector de las cuales el usuario puede seleccionar las que crea convenientes para el puesto de trabajo que quiere ofertar
- **TAREAS:** Pantalla donde se introducen las tareas que tiene que desempeñar el usuario para el puesto de trabajo que está ofertando
- **ALTA:** Se mostrará una pantalla con todo lo seleccionado en las pantallas anteriores y con campos nuevos de texto libres para introducir información necesaria:
 - Nombre de oferta
 - Breve descripción de la oferta
- **PUBLICAR:** Pantalla con datos para publicar oferta. Los datos para publicar una oferta son:
 - Fecha inicio publicación
 - Fecha fin publicación

Durante todo el proceso está activo el botón “Ayuda Fundación” y el botón “Información LISMI”.

4.3.1.1.4.2. Botón Información LISMI: Ventana Información LISMI

Sección para ofrecer a las empresas información sobre las ventajas que tiene contratar a una persona con discapacidad e información de la ley LISMI.

Se proporcionará una calculadora que introduciendo ciertos datos de la empresa como el número de empleados, calcule el personal con discapacidad se debe contratar o la cantidad a destinar a donaciones.

Los datos a introducir son:

- Número de trabajadores
- Trabajadores con discapacidad
- Bienes contratados (donaciones)

Como resultado del cálculo se recibirán los siguientes datos:

- Trabajadores con discapacidad a contratar
- Importe a destinar a donación

4.3.1.1.4.3. Botón Ayuda Fundación: Ventana Ayuda Fundación

La herramienta ofrece la posibilidad a la empresa, durante todo el proceso de alta de una oferta, de ponerse en contacto con una fundación mediante un texto libre donde indicará las características del puesto que quiere cubrir.

Para ello, la herramienta le ofrecerá la posibilidad de elegir el tipo de discapacidad que necesita cubrir, y filtrará dependiendo del tipo de discapacidad las fundaciones “amigas de la herramienta” que le pueden ayudar.

Una vez seleccionada la fundación, la herramienta le ofrecerá información sobre ésta. En esta pantalla habrá también un campo de texto libre donde el usuario podrá indicar las características del puesto de trabajo que necesita cubrir y un botón enviar.

El botón “Enviar” ejecutará el servicio de notificaciones y enviará a la fundación las necesidades de esta empresa.

La fundación podrá ayudar a la empresa poniéndose en contacto con ésta mediante una respuesta a la notificación.

Al llegar esta notificación al usuario de la empresa y abrirla, le mostrará la ventana de alta de oferta con la pantalla de capacidades necesarias para ese puesto de trabajo ya seleccionadas. A partir de aquí el usuario tiene que seguir el proceso como si estuviera en el punto “Capacidades por sector”.

4.3.1.1.4.4. Estados oferta

Una oferta podrá estar en uno de los siguientes estados:

- **Alta:** Creada en base de datos pero sin fechas de publicación. Sólo visible para la empresa propietaria
- **Publicada:** Creada en base de datos y con fechas de publicación (alta y baja). Visible para todos. En este estado los candidatos podrán enviar su CV siempre que se encuentren en el periodo entre la fecha de alta y de baja
- **Cerrada:** Oferta cerrada. Independientemente del estado anterior, la oferta permanecerá en base de datos pero sólo la podrá ver la empresa propietaria
- **Baja:** Se marcará la oferta en estado de baja. Nadie la podrá ver, ni siquiera la empresa propietaria. Aún así se mantendrá en base de datos por cuestiones de integridad de datos y para generación de estadísticas

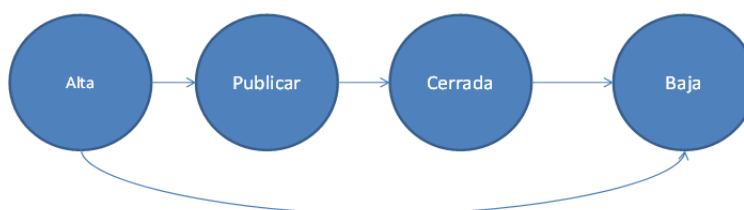


Ilustración 22: Estados oferta

4.3.1.1.5. Gestión de oferta

Al seleccionar una oferta de la lista de ofertas (de la pantalla de gestión de ofertas), podremos realizar la siguiente funcionalidad asociada al botón gestionar o al enlace de la oferta, que se mostrará en la pantalla de seguimiento de oferta.

Herramienta de Integración Laboral

Notificaciones(0) | [Desconectar](#)

Administración | **Gestion Ofertas** | Ayuda

[Atrás](#) | Gestion Ofertas| Seguimiento

OFERTA

Nombre Oferta:

Programador: [Publicar](#)

Estado: [Cierre](#)

Alta: [Replicar](#)

Fecha de alta: 25/05/2013

Inicio Publicación: 30/05/2013 [Modificar](#)

FinPublicación: 30/05/2013 [Consulta](#)

CANDIDATOS OFERTA

Nº Inscritos: [Candidatos](#)

[5](#)

Nº Preseleccionados: [5](#)

Nº Evaluados: [2](#)

Ilustración 23: Gestión Oferta

Esta ventana estará dividida en dos secciones:

- Oferta
- Candidatos oferta

4.3.1.1.5.1. Oferta

En esta sección de seguimiento de oferta además de información de la oferta, podremos realizar cierta funcionalidad a través de los siguientes botones:

- Consultar Oferta: Se abrirá una ventana con el detalle de la oferta
- Modificar Oferta: Al presionar sobre este botón se abrirá la misma pantalla que “Alta de oferta”, pero con todos los campos rellenos con la información actual. Una oferta se podrá modificar siempre que no esté en estado publicada o cerrada. Si está en esos estados, se mostrarán los campos deshabilitados (en formato consulta). Al seleccionar el botón aceptar se modificará la oferta y regresaremos a la ventana de seguimiento
- Cerrar Oferta: Nos permite cerrar una oferta, estado con el cual sólo se podrá consultar la oferta. Se abrirá una ventana con texto libre donde se indicará el motivo por el que se cierra la oferta y un botón cerrar oferta cuya funcionalidad

es cambiar el estado de la oferta a cerrada y poner la fecha fin de la oferta a la fecha actual del sistema

- Replicar Oferta: Nos permite replicar una oferta en otra exactamente igual pero con distinto número de referencia y con los campos habilitados para poder modificarlos. El botón Replicar dará de alta la oferta y nos llevará a la ventana publicar oferta
- Publicar Oferta: Con este botón se abrirá la ventana de publicar oferta, en el que se indica las fechas en las que estará vigente la oferta

4.3.1.1.5.2. Candidatos Oferta

En la sección de candidatos inscritos en la oferta tendremos información de:

- Número de candidatos inscritos en la oferta
- Número de candidatos preseleccionados en la oferta
- Número de candidatos evaluados
- Botón “Candidatos”: información de los candidatos inscritos y acciones sobre ellos (Pantalla Gestión de Candidatos)

4.3.1.1.6. Gestión de candidatos

Pantalla para gestionar los candidatos inscritos a una oferta y/o buscar nuevos.

La pantalla se forma de:

- Información de la oferta: Nombre oferta, estado de la oferta, fecha inicio y fin de publicación, número de candidatos inscritos en la oferta, número de seleccionados y número de evaluados
- Una lista con todos los candidatos aptos para esa oferta. Esta lista estará formada por los candidatos que han elegido esa oferta, o están vinculados a la oferta (como los preseleccionados, enviados, declinados, seleccionados para esa oferta). La lista se podrá ordenar. La información que se ofrecerá en esta lista es:
 - Nombre del candidato
 - Estado del candidato: inscrito, preseleccionado, declinado, seleccionado, etc.
 - Puntuación: Resultado de la evaluación del candidato con enlace que nos permite abrir una venta de consulta de la evaluación.
- Botón Añadir Candidatos: Con este botón se permitirá la opción al usuario de buscar candidatos que no estén en la lista anterior (pantalla Buscar candidatos). Esta lista estará formada por los candidatos que la herramienta recomienda para esa oferta (Servicio de cruce Oferta-Candidatos)

En caso de que la oferta esté cerrada, no se mostrará el botón añadir candidatos.

Al seleccionar un candidato de la lista, tendremos la opción de ver su currículum vitae, enviar notificación de preselección, enviar notificación de declinar al candidato, seleccionarlo y realizar evaluación.

Esta funcionalidad se efectúa a través de los siguientes botones:

- Botón CV: Se mostrará información del CV
- Botón Preselección: Se cambiará el estado del candidato a preseleccionado y se enviará una notificación al candidato, indicándole que ha sido preseleccionado y los siguientes pasos a seguir. Este botón estará activo siempre (en cualquier estado) y la oferta en estado publicada. Se abrirá una ventana de confirmación del envío de notificación.
- Botón Declinar: Se cambiará el estado del candidato a declinado y se enviará una notificación al candidato. El botón estará activo para cualquier estado del candidato, y la oferta en estado publicada. Se abrirá una ventana de confirmación del envío de notificación.
- Botón Evaluación: Se cambiará el estado del candidato a “evaluado”. Sólo estará habilitado para los candidatos que estén en estado preseleccionado y la oferta en estado publicada. Este botón abrirá una ventana donde se evaluará al candidato. La plataforma calculará una evaluación automática, pero la empresa podrá introducir una nota manual de ponderación. Los aspectos a evaluar son:
 - Procedencia
 - Competencias
 - Experiencias
 - Prácticas
 - Calidad del CV
- Botón Seleccionar: Se cambiará el estado del candidato a seleccionado y se lanzará un servicio de notificación indicando al candidato que ha sido seleccionado. Sólo estará habilitado para los candidatos que estén “evaluados”. Con este botón se podrá elegir el candidato para el puesto de trabajo. Se abrirá una ventana de confirmación del envío de notificación.

4.3.1.1.7. Búsqueda de candidatos

A esta pantalla se accede desde el botón Añadir Candidatos de la ventana “Candidatos Oferta”. Se abrirá una pantalla donde tendremos un filtro de búsqueda de candidatos y la lista de candidatos resultado del filtro.

Buscar Candidatos

Nombre

Estado

Fundación

▼ Nombre	▼ Estado	
<input checked="" type="checkbox"/> Juan Garcia	Preseleccionado	
<input checked="" type="checkbox"/> Cell 4	Cell 5	
<input checked="" type="checkbox"/> Cell 7	Cell 8	
<input type="checkbox"/> Cell 10	Cell 11	

Ilustración 24: Búsqueda de candidatos

Los candidatos estarán ordenados por afinidad con la oferta (uso del servicio de cruce oferta-candidatos).

4.3.1.2. Candidato busca empleo

4.3.1.2.1.Registro/Acceso candidato

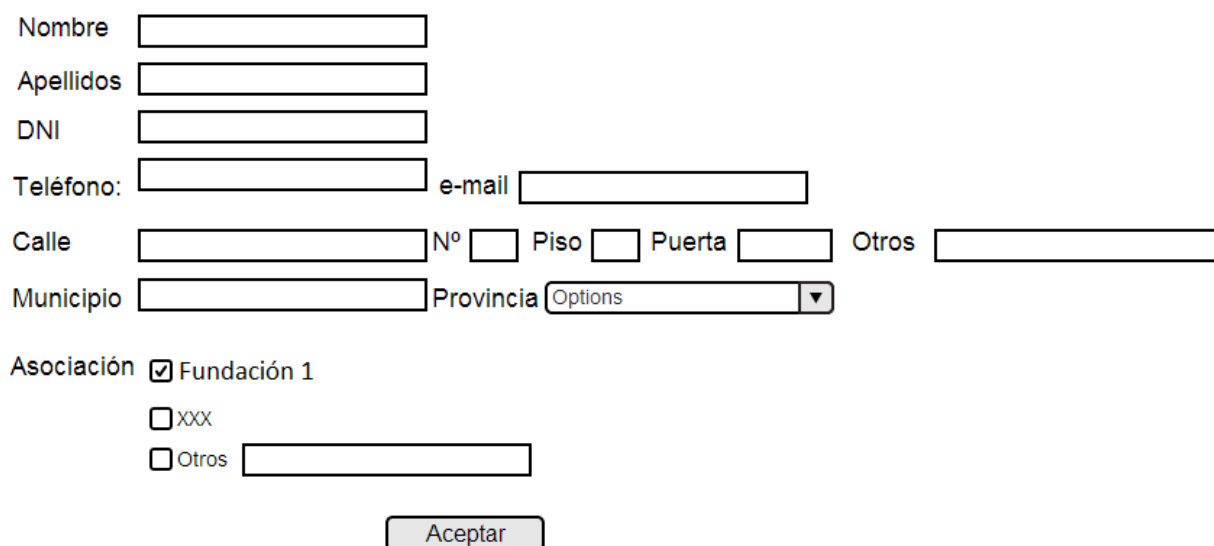
Pantalla que permitirá a un candidato acceder a la herramienta y registrarse en caso de que no esté dado de alta. Se compone de:

- Usuario y clave de acceso
- Formulario para registrar el candidato en el sistema

Un candidato podrá consultar las ofertas sin necesidad de registrarse.

4.3.1.2.2.Administración candidato

Pantallas para consultar y modificar los datos de un candidato.



Formulario de perfil de candidato:

Nombre

Apellidos

DNI

Teléfono: e-mail

Calle N° Piso Puerta Otros

Municipio Provincia

Asociación ☒ Fundación 1

☐ XXX

☐ Otros

Ilustración 25: Perfil candidato

Los datos de un candidato a almacenar son:

- Nombre
- Apellidos
- DNI
- Teléfono
- Email
- Dirección
- Asociación

4.3.1.2.3. Currículum Vitae

Pantallas de consulta y gestión del currículum vitae de un candidato. Se podrá crear un CV, activarlo, desactivarlo y editarlo.

El alta de CV está formado por una serie de pasos a seguir. Cada paso contendrá un formulario. Se podrá retroceder a pasos anteriores.

Datos Personales	Formación	Experiencia	Prácticas	Competencias	Perfil Laboral	Puntos Fuertes	CV
------------------	-----------	-------------	-----------	--------------	----------------	----------------	----

¿Dónde has trabajado antes? Cuéntanos tu experiencia

Experiencia 1

Nombre Empresa:

Puesto de trabajo que realizabas:

Año en el que te contrataron:

Tiempo que trabajaste en la empresa:

Ilustración 26: Currículum Vitae

Los pasos/formularios a rellenar para el alta del CV son:

- Datos personales: Formularios con los datos personales del candidato. Los campos serán los mismos que en el perfil. Algunos campos estarán previamente rellenados con los del alta de candidato. Una vez introducidos los datos, se pasará al siguiente formulario (paso 2) a través del botón siguiente.
- Formación: Formularios para seleccionar la formación que tiene el candidato
- Experiencia: Formularios para introducir las experiencias laborales del candidato. Se permitirán introducir de 1 a n experiencias.
- Practicas: Formularios para introducir las prácticas laborales del candidato. Se permitirán introducir de 1 a n prácticas.
- Perfil laboral: Sector de actividad del candidato

- Competencias: Competencias que tiene el candidato. La lista cambiará en función del perfil laboral seleccionado
- Puntos fuertes: 3 campos abiertos para que el candidato indique sus 3 puntos fuertes
- CV (adjuntar): Formulario para adjuntar el CV en archivo si lo desea el candidato

Sobre el CV se podrán realizar las siguientes acciones:

- Consultar CV: Se mostrará el CV en formato estándar, con dimensiones en proporciones de una hoja din A4. Se añadirá un botón para imprimir el CV.
- Modificar CV: El CV se podrá modificar en cualquier momento del proceso. Se debe guardar la fecha de modificación. Se utilizarán los mismos formularios y validaciones que en el alta del CV.
- Desactivar/Activar CV: A través de este botón se desactivará/activará el CV. Si se desactiva el CV, el estado del mismo cambiará a “Desactivado” y dejará de formar parte del proceso de búsqueda de empleo hasta que el candidato decida poner su CV con estado “Activado”. En estado “Desactivado” el CV no será visible por las empresas.

4.3.1.2.4.Estados Currículum Vitae

Un CV podrá estar únicamente en uno de los siguientes estados.

- Alta: *Flag* que se activará en caso de que el candidato cree su CV.
- Activado: CV visible para empresas.
- Desactivado: CV no visible para empresas. Seguirá siendo visible para el candidato propietario. En este estado podrá seguir realizando modificaciones y volver a activar el CV en el futuro.

4.3.1.2.5.Oportunidad de empleo

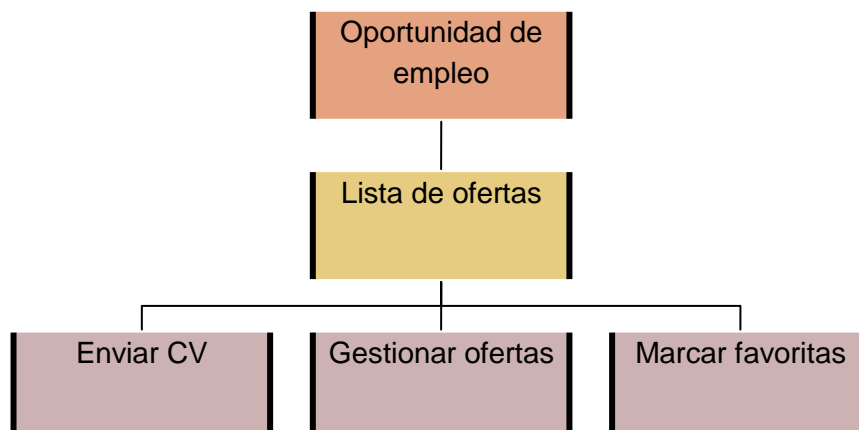


Ilustración 27: Esquema navegación Oportunidad de Empleo

En esta ventana el candidato podrá ver, buscar y gestionar las ofertas de empleo. Al entrar en oportunidad de empleo inicialmente el sistema le ofrecerá las “Ofertas que te pueden interesar”. Pero a través del “Buscador Ofertas”, podrá buscar las ofertas según un criterio de búsqueda.

En la sección “Ofertas que te pueden interesar”, podrá “Enviar CV”, “Ver Detalle”, y marcar la oferta como “favorita”, pasando dicha oferta a la lista de “Ofertas Favoritas” y pudiéndola gestionar más tarde.

4.3.1.2.5.1. Buscador de ofertas – Ofertas que te pueden interesar

Filtros para que el candidato busque las ofertas que le interesen. Los criterios de búsqueda son:

- Nombre/Referencia Oferta
- Estado
- Fecha inicio – fin de publicación

Inicialmente se mostrarán todas aquellas ofertas que la herramienta ha seleccionado para a través del cruce con su perfil.

Esta lista cambiará con las ofertas que busque el candidato con el “Buscador de Ofertas”. Únicamente se mostrarán las ofertas en las que la inscripción esté abierta.

La información que se mostrará en la lista (la cual se podrá ordenar) es:

- Referencia oferta: Este campo será un link que abrirá una ventana con información de la oferta (misma pantalla de gestión de oferta)
- Fechas inicio y fin de publicación
- Empresa
- Estado del candidato con la oferta

- Número de inscritos
- Numero de preseleccionados
- Favorita: Este campo es un *checkbox* para poder marcar la oferta como favorita y gestionarla en otra ocasión. Cuando las ofertas se marcan como favoritas pasarán a la lista “Ofertas Favoritas”
- Ver Detalle: Este campo será un botón que abrirá una ventana donde se mostrará el detalle de la oferta
- Enviar CV: Este campo será un botón mediante el cual el candidato manda su CV a la oferta seleccionada. Se mostrará una ventana de confirmación de envío. Si el candidato acepta el envío, se activará el servicio de notificación “Envío CV para oferta XXX”, y se cambiará el estado del candidato para esa oferta a “Inscrito”. La empresa recibirá la notificación y el candidato entrará en el proceso de selección.

4.3.1.2.5.2. Ofertas favoritas

Lista donde se mostrarán todas las ofertas que el candidato ha marcado anteriormente como favoritas. La información que se mostrará en esta lista (que se podrá ordenar) es:

- Referencia oferta
- Fechas inicio y fin de publicación
- Empresa
- Estado del candidato con la oferta
- Número de inscritos
- Número de preseleccionados
- Ver Detalle: Este campo será un botón que abrirá una ventana donde se mostrará el detalle de la oferta.
- Enviar CV: Este campo será un botón mediante el cual el candidato manda su CV a la oferta seleccionada.

4.3.1.2.6. Detalle oferta

Esta ventana se abrirá desde el botón “Ver Detalle” de Oferta de la lista “Ofertas que te pueden interesar” o desde la ventana “Gestión de Oferta”.

Nombre Oferta	<input type="text"/>	Empresa	<input type="text"/>	
Inicio Publicación		Fin Publicación		
Estado Oferta	<input type="text"/>	Estado Cv Oferta	<input type="text"/>	
Capacidades:	Descripción			
Utilizar el ordenador	<input type="text"/>			
Tener iniciativa				
Tareas:	Comentarios Evaluador			
Programar				
Redactar documentación	<input type="text"/>			
Nº Inscritos				<input type="text" value="10"/>
Nº Preseleccionados				<input type="text" value="10"/>
Nº Evaluados	<input type="text" value="10"/>			

[Historico](#)

Ilustración 28: Consultar oferta

En esta pantalla se mostrará la siguiente información:

- Referencia/Nombre Oferta
- Empresa de la Oferta: Este dato será un enlace que mostrará el perfil público de la empresa
- Fechas de publicación (inicio - fin)
- Estado de la oferta
- Estado de la oferta y el candidato
- Capacidades Oferta: Capacidades que se necesitan para el puesto ofertado
- Tareas Oferta: Tareas que se realizarán en el puesto ofertado
- Descripción Oferta
- Número de inscritos en la oferta
- Número de preseleccionados
- Número de evaluados
- Comentarios del evaluador
- Lugar/Dirección de la oferta
- Horario
- Tipo de contrato
- Rango Salarial

- Histórico que muestre todos los estados por los que ha pasado el candidato en esa oferta

Esta pantalla será igual para cualquier usuario y rol que consulte una oferta de empleo. Se excluirán los datos relacionados con el rol candidato.

4.3.1.2.6.1. Estados Candidato-Oferta

La relación de un candidato con una oferta puede tener los siguientes estados.

- Favorita: Oferta marcada como favorita por el candidato
- Inscrito: El candidato ha enviado su CV a la oferta
- Preseleccionado: El candidato ha sido preseleccionado para esa oferta
- Seleccionado: El candidato ha sido seleccionado para esa oferta
- Descartado: El candidato ha sido descartado para esa oferta
- Evaluado: El candidato ha sido evaluado por la empresa propietaria de la oferta
- Concertado: El candidato ha sido concertado para realizar una entrevista

4.3.1.3. Servicios de cruce Candidato-Oferta

Proceso que cruza los perfiles de los candidatos y las ofertas que están dadas de alta en la herramienta. Este proceso se lanzara internamente una vez al día. También se puede lanzar desde el seguimiento de una oferta. En este caso el cruce se hará solamente para esta oferta.



Ilustración 29: Servicio de cruce

Parámetros de cruce:

- Candidato
 - Perfil candidato
 - CV del candidato
 - El CV tiene que estar en estado activo
- Oferta
 - Detalles de la oferta (capacidades, localización)
 - La oferta tiene que estar en estado publicada

Para cada par de candidato-oferta, el servicio de cruce calculará una nota entre 0 y 10, que corresponderá al nivel de afinidad.

Se compararán los diferentes parámetros de la oferta y el candidato teniendo en cuenta los siguientes pesos:

- Localización(30%)
- Competencias (20%)
- Fundación (20%)
- Calidad CV(10%)
- Experiencias (10%)
- Formaciones (10%)

4.3.1.4. Servicio de notificaciones

Este servicio de notificación se realizará a través de la aplicación o vía email.

El servicio de notificación se configurará desde la administración de empresa y administración candidato pudiendo realizar las siguientes funciones:

- Alta notificación/ configurar notificación
- Baja notificación
- Activar/desactivar servicio por aplicación y/o email.

Inicialmente, cuando se entra en la herramienta con la vista tanto de empresa como candidato se activarán por defecto todos los tipos de notificación.

Tipo de notificaciones según receptor:

- Candidato
 - Cambio de estado de candidatura (seleccionado, declinado, evaluado, etc.)
 - Cambio en el estado de una oferta en la que estás inscrito (cerrada, eliminada)
 - Nueva comunicación de empresa o fundación
- Empresa
 - Nuevo candidato inscrito a oferta
 - Oferta ha llegado al fin de plazo
 - Nueva comunicación de candidato o fundación

4.4. Diseño técnico

A continuación se detalla el diseño técnico del proyecto. Este diseño especifica los detalles de arquitectura, tecnologías, pantallas, *workflows* y modelos de datos.

La plataforma consiste en un portal padre de donde cuelgan varios subportales con funcionalidades específicas e independientes para cada uno de los 3 perfiles: candidatos, empresas y fundaciones.

El portal padre efectúa las funciones de gestión general de la plataforma. Desde éste se gestionan los usuarios, roles, permisos y pantallas de cada uno de los sub-portales. Cada sub-portal contiene unidades funcionales específicas de cada herramienta (p.e. Alta de una oferta de empleo). Estas unidades estarán aisladas del resto de la plataforma, de manera que pueden tener una arquitectura completamente diferente.

Todos estos componentes se apoyan en dos bases de datos. Una utilizada por el portal principal donde se almacenan los datos de usuarios, roles, permisos y estructura de pantallas, en general los datos para el funcionamiento de la aplicación. La otra base de datos es donde se almacenan los datos principales de la plataforma que no dependen de la aplicación. Esta base de datos está pensada para ser general, independiente y reutilizable, de manera que en un futuro podría ser utilizada por otra aplicación completamente diferente. En ella se almacenan datos de candidatos, curriculum vitae, perfiles de empresas, ofertas, etc.

4.4.1. Arquitectura del Proyecto

En este apartado se detalla la arquitectura general del proyecto, los módulos que lo forman y cómo se interconectan entre ellos.

4.4.1.1. Requisitos técnicos

El proyecto presenta unas características y requisitos de integración entre diferentes módulos funcionales independientes, de manera que cada uno de éstos puede tener una funcionalidad, arquitectura y base de datos diferente.

Los requisitos principales son:

- Sistema de usuarios y perfiles centralizado
- Diferentes módulos independientes y con diferentes tecnologías
- Sistemas de inteligencia avanzados (cruce de datos, etc.)
- Alta escalabilidad
- Interfaz completamente modutable
- Seguridad

4.4.1.2. Arquitectura y tecnologías utilizadas

Para realizar la integración de estos módulos en una sola plataforma se ha optado por una arquitectura basada en Portlets.

Los Portlets son componentes modulares de las interfaces de usuario gestionadas y visualizadas en un portal web. Estos componentes modulares son precisamente los diferentes módulos de los que se compone el proyecto, detallados en el siguiente apartado.

El portal es la interfaz principal del proyecto desde la cual se llama a los diferentes portlets (módulos).

Por lo tanto, cada módulo funcional formará uno o varios portlets, con una funcionalidad independiente que ofrecerá al portal, el cual se encargará a su vez de la interrelación con los demás módulos.

El portal organizará los módulos y los presentará al usuario según una configuración y distribución determinadas por el propio Portal:

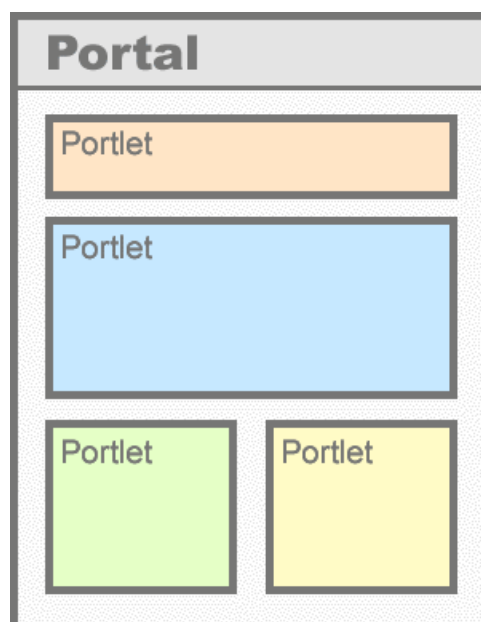


Ilustración 30: Arquitectura Portlet

Tanto el Portal como los diferentes módulos (Portlets) utilizarán las siguientes tecnologías. Se ha hecho un estudio de diferentes tecnologías, seleccionando las más apropiadas para este proyecto.

4.4.1.2.1. Struts 2

Apache Struts 2 es un *framework* extensible para crear aplicaciones web empresariales en Java. El *framework* está diseñado para agilizar el ciclo de desarrollo completo, desde la construcción e implementación hasta el mantenimiento de las aplicaciones a través del tiempo.

Es *Open Source* y cuenta con una gran comunidad y documentación. Permite reducir el tiempo de desarrollo y costes en el desarrollo de las partes del controlador y vista de aplicaciones web desarrolladas siguiendo la arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador).

Alternativas descartadas

MVCPortlet. Este *framework* fue creado para desarrollo de portlets en Liferay. En nuestro proyecto presenta los inconvenientes de no ser tan potente como Struts, la documentación y comunidad es mucho más limitada y está demasiado acoplado a Liferay, lo que nos limitaría la posibilidad de cambiar el contenedor de Portlets en un futuro.

4.4.1.2.2. jQuery

jQuery es una librería de JavaScript, permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, soporte CSS, eventos, animaciones personalizadas, interacción con AJAX y permite crear nuevos componentes. Minimiza los posibles errores producidos por la ejecución de la página en distintos navegadores (Explorer, Firefox, Chrome, Safari, etc.)

Alternativas descartadas

Prototype y Scriptaculous. Se pueden combinar con jQuery pero no son estándar.

4.4.1.2.3. Spring

El componente más importante que nos interesa de Spring es el contenedor de Inversión de Control. Es un inyector de dependencias, aporta a los desarrollos la facilidad para integrar distintas piezas y servicios disminuyendo el acoplamiento entre ellos. Garantiza un mejor mantenimiento y evolución.

Facilita la tarea de pruebas unitarias o de integración, ya que es muy fácil cambiar un servicio por un *Mock* (servicio que simula el comportamiento del real pero en un entorno controlado). Permiten a grupos de desarrollo avanzar sin necesidad de esperar para que otro grupo termine otra pieza de la que depende el primero.

Spring es un estándar de facto ampliamente extendido y aceptado.

Spring proporciona integración y facilidades para trabajar con otra gran cantidad de tecnologías: gestión de seguridad, transaccionalidad, JSF, JPA, correo, Servicios Web, EJB, etc. Facilita mucho el trabajo del desarrollador, cuenta con multitud de clases y servicios para realizar las tareas comunes en cualquier proyecto.

Alternativas descartadas

Otros contenedores de IoC como PicoContainer y Google Guice, cumplen los mismos estándares que Spring, pero Spring está mucho más extendido y aceptado en la comunidad. Spring ofrece gran cantidad de utilidades para integrar nuestro negocio con otras tecnologías.

EJB3 o Jboss Seam. Tecnologías mucho más pesadas, sobre todo a la hora del desarrollo, y necesitan servidores de aplicaciones tipo JBoss, WebSphere, WebLogic o Glassfish. Las tecnologías estándar pueden desplegarse tanto en estos servidores como en servidores más ligeros Apache Tomcat o Jetty.

Un EJB es un objeto Java remoto. Se puede trabajar con un objeto como si este estuviera en la misma máquina, aunque se puede encontrar en cualquier servidor de la red. Este nivel de abstracción requiere una serie de capas de comunicaciones compleja.

Los EJB permiten hacer de forma sencilla transacciones distribuidas por distintas fuentes de datos. Pero necesita en muchos casos implementar mecanismos de compensación.

Un desarrollo en Spring es mucho más ligero y se podría usar EJB para aquellos servicios donde realmente se necesite. Spring se integrará perfectamente con estos EJB.

4.4.1.2.4. JPA (Hibernate)

JPA (Java Persistence API), estándar de Java, permite trabajar de forma sencilla con bases de datos relacionales. El código es portable entre distintos SGDB: Oracle, DB2, MySQL, PostgreSQL.

Gracias a JPA el programador puede centrarse en la lógica de negocio, olvidando los detalles de implementación en la capa de acceso a datos. Los desarrollos son más rápidos y seguros.

Hibernate es un estándar ampliamente aceptado. No nos tenemos que preocupar de abrir y cerrar conexiones a Base de datos.

Alternativas descartadas

EJB3. Los EJB de Entidad se basan en JPA para realizar su labor. Cualquier desarrollo con JPA sería fácilmente portable a un entorno de EJB si fuera necesario. Si no se necesita, los EJB son muy pesados en tiempo de desarrollo, alargando los periodos de construcción del sistema.

4.4.1.2.5. MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional. Es *Open Source*, muy potente, fácil de usar, seguro y escalable.

Utiliza sintaxis estándar, ocupa poco espacio y es rápido.

Alternativas descartadas

Oracle o SQLServer. No son soluciones *Open Source*, además de no ser gratuitas. Existen versiones gratuitas pero muy limitadas. Las versiones de pago son muy potentes pero, en un principio, en este proyecto no se manejarán cantidades de datos excesivamente grandes. Igualmente, si es necesario cambiar el motor de base de datos en un futuro, la arquitectura del proyecto lo permitirá sin grandes esfuerzos.

4.4.1.3. Módulos funcionales

Los diferentes módulos principales que forman la herramienta son los siguientes:

- **Portal**
Parte principal de la herramienta, encargada de gestionar usuarios y perfiles, las configuraciones generales de la aplicación y la integración de los diferentes módulos.
- **Módulo Administración**
Módulo encargado de gestionar la información de perfiles (candidato, datos de empresa, fundación, etc.).
- **Módulo Empleo**
Módulo que encapsula una herramienta de empleo completa. Desde la publicación de ofertas de trabajo hasta la contratación de candidatos.
- **Módulo Apoyo**
Módulo que dará soporte a todos los usuarios de la herramienta. Será gestionado por una fundación. Este módulo permite acciones como que una empresa formule preguntas sobre la Ley LISMI o que un candidato pregunte qué documentación necesita para entrar en una empresa, entre otras.

- **Módulo Formación**

Módulo que proporciona diferentes recursos formativos tanto para un candidato que busca empleo (cómo elaborar un CV, preparar la entrevista), como para un empresario que quiere contratar a una nueva persona (información LISMI, Fundaciones).

4.4.1.4. Diagrama de la arquitectura del proyecto

La arquitectura a más alto nivel de la aplicación define de qué forma interactúa el usuario (HTTP) con el contenedor de Portlets (Portal) y éste a su vez se comunica con los diferentes Portlets. Esta arquitectura sigue la especificación JSR-168 (Java Specification Request).

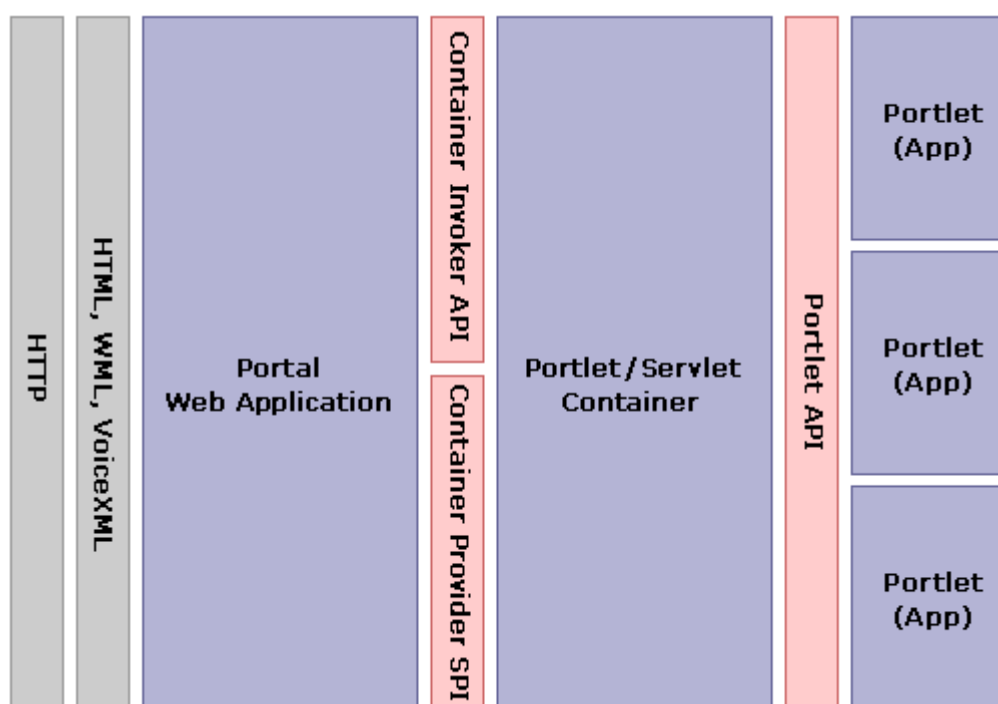


Ilustración 31: Arquitectura general del proyecto

Los Portlets son componentes web basados en Java, gestionados por un contenedor de Portlets, que procesan solicitudes y generan contenido dinámico. Los Portales utilizan Portlets como componentes independientes de la interfaz de usuario que generan la capa de presentación de la aplicación web.

De esta manera, el Portal se encarga de integrar y personalizar la información que procede de los diferentes portlets. Incluye herramientas de personalización sofisticadas para ofrecer contenidos personalizados a los diferentes usuarios. Las páginas de un Portal podrán tener diferentes conjuntos de Portlets para diferentes usuarios.

El Portal, para realizar la comunicación con los Portlets, procesará en primer lugar las peticiones de los clientes, presentará los portlets en la página actual de usuario según

una distribución acordada y finalmente obtendrá el contenido de cada Portlet a través de la Portlet API.

El contenedor del Portlet es llamado desde el portal a través del *Portlet Invoker API*. Éste obtendrá la información del Portal utilizando el servicio *Portlet Provider SPI* (*Service Provider Interface*).

Internamente cada Portlet se comporta como una aplicación independiente y con una arquitectura interna igualmente independiente. Los detalles de arquitectura de cada Portlet se detallan en los próximos apartados.

4.4.2. Portal

El Portal es la interfaz principal de la herramienta, encargada de:

- Interacción con el cliente
- Integración de los diferentes módulos (Portlets)
- Gestionar usuarios
- Organizaciones
- Roles
- Perfiles
- Configuraciones generales de la aplicación

Este módulo está basado en Liferay. Liferay es una herramienta de código abierto que permite la construcción de portales. Entre las características destacables de Liferay se pueden citar:

- Soporte para WSRP (Web Services for Remote Portal)
- Soporta el uso de temas para cambiar el aspecto
- Funciona con multitud de servidores de aplicaciones como Jetty y Tomcat, o en servidores J2EE (Java 2 Platform, Enterprise Edition)
- Independencia de base de datos
- Internacionalización
- Portlets

La principal ventaja, en el caso de este proyecto, es que nos proporciona un potente contenedor para gestionar e integrar los Portlets.

4.4.2.1. Diagrama de la arquitectura del módulo

La arquitectura de este módulo, definida por Liferay, se compone de 3 capas cada una compatible con un gran abanico de *frameworks* y tecnologías.

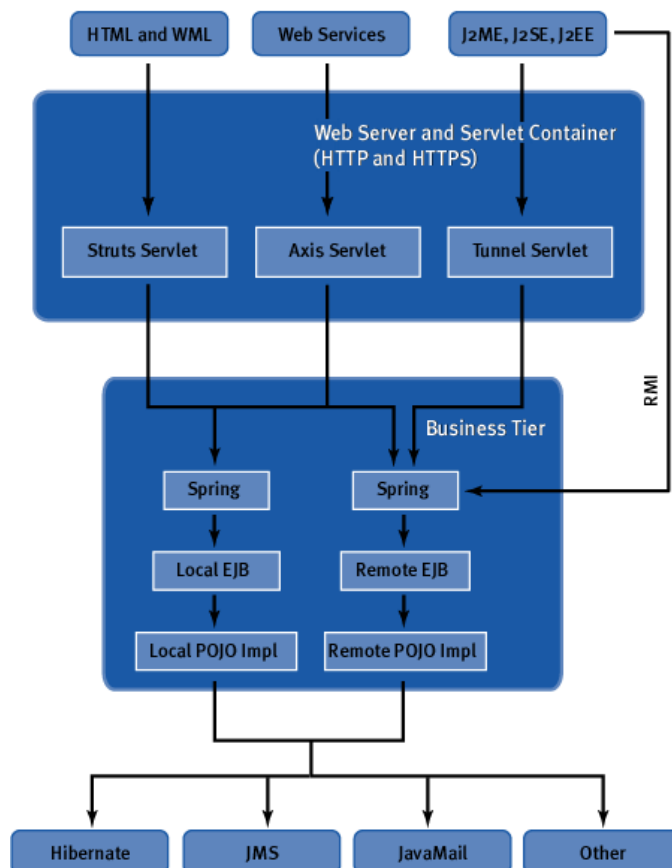


Ilustración 32: Arquitectura Portal

El portal está desplegado en un entorno individual con Tomcat como servidor de aplicaciones. Liferay se proporciona instalado ya en un servidor Tomcat optimizado. La estructura de directorios del módulo es la siguiente:

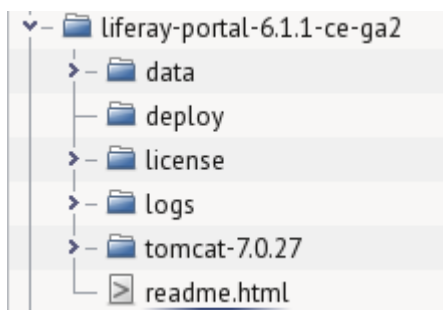


Ilustración 33: Directorios Portal

Data: Esta carpeta se utiliza para almacenar la base de datos HSQL integrada que utilizan los paquetes.

Deploy: *Plugins* que implementa internamente Liferay.

Tomcat: Carpeta que contiene el servidor de aplicaciones. En este servidor se desplegarán los distintos Portlets.

4.4.2.2. Sistema de usuarios y organizaciones

El portal se encarga de gestionar todo el sistema de usuarios, organizaciones, roles y permisos.

A través del panel de control del administrador, se dispone del siguiente menú:

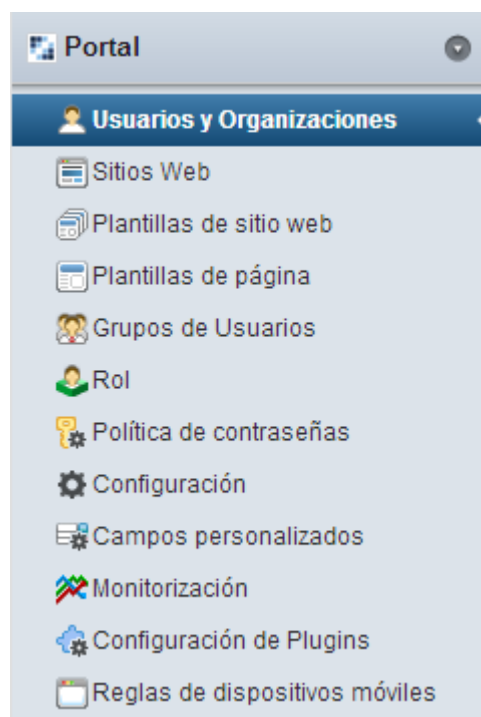


Ilustración 34: Menú administración

En él se puede, entre otras acciones, gestionar los usuarios, organizaciones, roles y permisos.

▼ **Organizaciones del nivel superior** ([Buscar organizaciones](#))

Eliminar

<input type="checkbox"/>	Nombre	Tipo	
<input type="checkbox"/>	Candidatos	Organización normal	Acciones

Mostrando 1 resultado.

▼ **Usuarios sin organización** ([Buscar usuarios](#))

Desactivar

<input type="checkbox"/>	Nombre	Apellido ▲	Nombre de usuario	Título	Organizaciones	Grupos de usuario	
<input type="checkbox"/>	Miquel	R					Acciones
<input type="checkbox"/>	Miquel	R	candidato				Acciones

Mostrando 2 resultados.

Ilustración 35: Usuarios y Organizaciones

4.4.2.3. Sistema de usuarios y organizaciones

Si se selecciona un usuario entramos en el menú de edición de éste:

The screenshot shows the 'Editar Usuario' (Edit User) interface for user 'Miquel R R'. The page has a header with the user's name and a '« Atrás' (Back) link. The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'Detalles', contains form fields for: 'Tratamiento' (Sr.), 'Nombre de usuario (Requerido)' (candidato), 'Dirección de correo (Requerido)' (l@gmail.com), 'Nombre (Requerido)' (Miquel), 'Segundo nombre' (R), 'Apellido' (R), 'Sufijo', 'Id. de usuario' (10609), 'Fecha de nacimiento' (4 de diciembre de 1988), 'Género' (Hombre), and 'Título'. A 'cambiar' (change) button is next to the profile picture. The right column, titled 'Información de usuario', contains a list of links: 'Contraseña', 'Organizaciones', 'Sitios web', 'Grupos de usuario', 'Rol', 'Sitio web personal', 'Clasificación', 'Identificación' (with sub-links: Direcciones, Números de teléfono, Direcciones de correo adicionales, Sitios web externos, Mensajería instantánea, Red social, SMS, OpenID), and 'Varios' (with sub-links: Avisos, Preferencias de presentación, Comentarios, Campos personalizados). At the bottom right are 'Guardar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel) buttons.

Ilustración 36: Editar Usuario

Desde aquí se puede modificar la información personal del usuario así como las organizaciones a las que pertenece, sus roles, etc.

Las Organizaciones se utilizan para representar las estructuras jerárquicas de los usuarios, tales como los de las empresas, negocios, asociaciones, etc.

Las organizaciones y sub-organizaciones permiten crear jerarquías de niveles ilimitados. Los usuarios pueden ser miembros de una o varias organizaciones. Los derechos de un administrador de la organización se aplican tanto a su organización como para las organizaciones de los hijos. De forma predeterminada, los miembros de las organizaciones hijas son miembros implícitos de sus organizaciones padre.

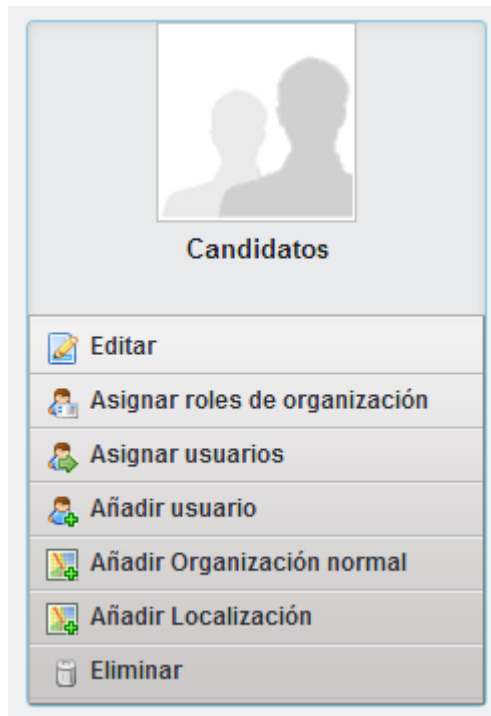


Ilustración 37: Organizaciones

Desde el menú de edición de organización se puede editar la información de la organización así como añadir usuarios y asignar roles.

4.4.2.4. Jerarquía de usuarios y organizaciones

Cuando un usuario accede a la aplicación se detecta a qué organización pertenece (Candidato, Empresario, etc.) y en función de ésta se le proporciona diferentes herramientas y características (diferentes Portlets).

Se ha diseñado la siguiente jerarquía de usuarios:

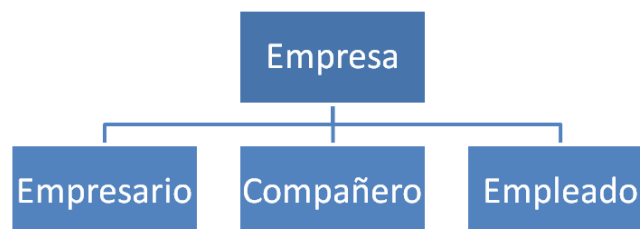


Ilustración 38: Jerarquía empresa

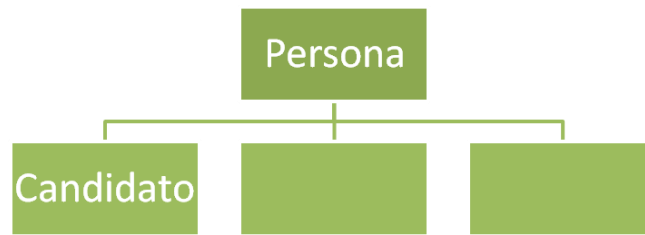


Ilustración 39: Jerarquía persona

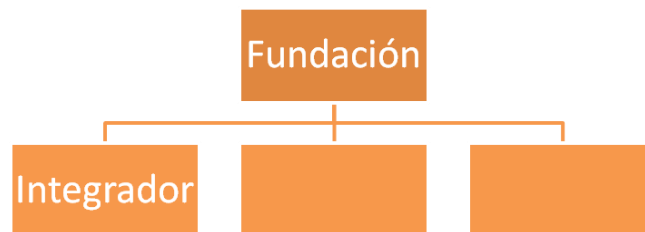


Ilustración 40: Jerarquía fundación

Aunque por el momento se ha definido una única organización hija tanto en Fundación como en Persona, se ha hecho de esta manera para preparar la jerarquía para posibles nuevas organizaciones que se puedan añadir en un futuro.

4.4.2.5. Interrelación con otros módulos

Cada organización dispone de un portal individual en el que se ofrecen las diferentes herramientas (Portlets) de esa organización (rol) en concreto.

En el portal se establecen varias áreas (ventanas) las cuales serán contenedores de Portlets que enlazarán a cada uno de los diferentes módulos.

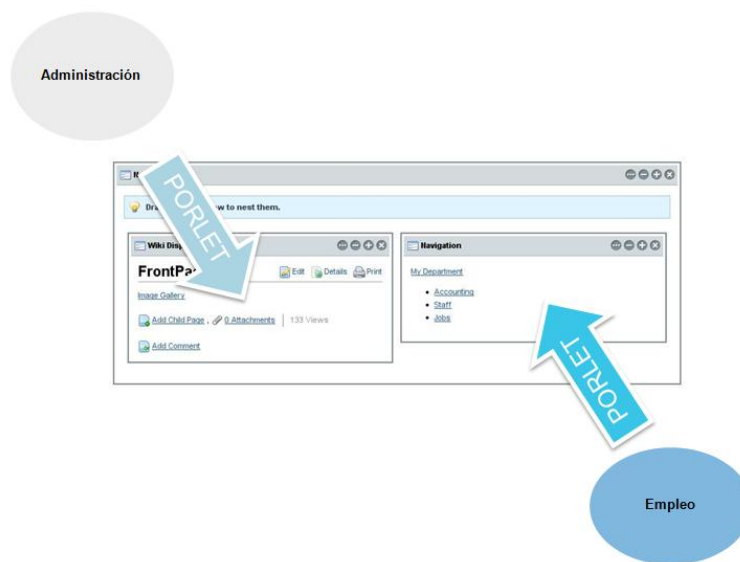


Ilustración 41: Integración módulos

Cada organización dispondrá de una zona independiente donde dispondrá de las herramientas (portlets) correspondientes a su rol.

La web de cada organización puede tener varias páginas y cada una de las páginas disponer a su vez de diferentes Portlets al mismo tiempo (distribuidos según interese, en columnas de 2, 3, etc.).

En la siguiente ilustración se visualiza la zona de candidatos. En una misma pantalla, como en este caso la de Administración, se pueden integrar diferentes portlets.

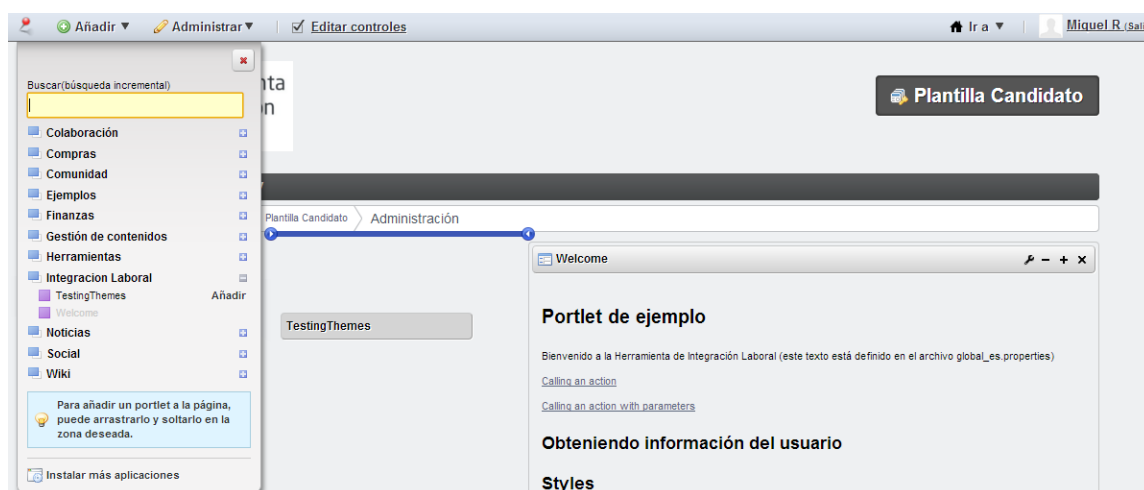


Ilustración 42: Integración módulos

4.4.3. Módulo de Administración

En este apartado se detalla el diseño técnico de uno de los Portlets de la aplicación. Los Portlets, como se ha comentado, interactúan con el usuario, de manera que esta parte del diseño se basará en definición de pantallas y toda la lógica de negocio y datos que se procesa debajo de éstas. Esta lógica se ejecutará a través de acciones del usuario. En apartados posteriores se definen los procesos en segundo plano que no tienen una vista asociada y que por lo tanto se ejecutan en una dimensión diferente a la del cliente.

El módulo de administración es el encargado de gestionar la información de un perfil (acceso, registro, CV de candidato, datos de empresa, etc.).

4.4.3.1. Diagrama de la arquitectura del módulo

La arquitectura de este módulo se compone de 3 capas correspondientes a la Presentación, Negocio y Datos implementadas con los *frameworks* Struts2-Portlet+Struts2, Spring3 e Hibernate4 respectivamente.

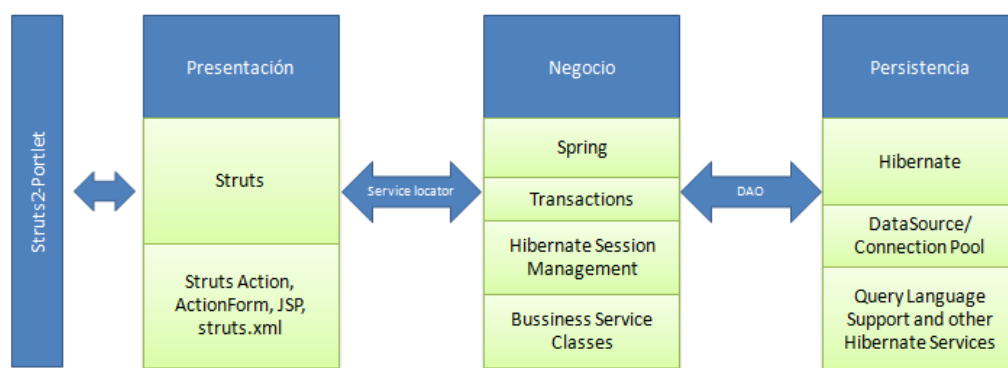


Ilustración 43: Arquitectura Módulo Administración

Tecnologías:

- **Struts2 Portlet**
Plugin encargado de implementar la comunicación, especificada en JSR 168, del portal con Struts
- **Struts2**
Encargado de gestionar la vista y el flujo de peticiones (actions)
- **Spring 3**
Utilizado para el desarrollo de la lógica de negocio (Bo). Los componentes más importantes utilizados son las transacciones y la inyección de dependencias
- **Hibernate 4**
Encargado de gestionar la persistencia (DAO). Nos permite trabajar de forma sencilla con bases de datos relacionales. Permite centrarse en la lógica de negocio aislando los componentes de la capa de acceso a datos

4.4.3.2. Interfaz de usuario

A continuación se detalla el diseño técnico de una de las pantallas del módulo (Portlet) de Administración, la correspondiente al registro de candidatos, empresas y fundaciones (Registro unificado).

4.4.3.2.1. Registro unificado

4.4.3.2.1.1. Descripción

Pantalla para registrarse en la plataforma.

Desde aquí se pueden registrar tanto candidatos, como empresas y fundaciones.

El primer paso del registro será seleccionar uno de estos 3 roles. Una vez seleccionado, el formulario cambiará mostrando los campos correspondientes a ese rol.

En esta pantalla se mostrará:

- El formulario de registro
- Cabecera
- Pie de página

4.4.3.2.1.2. Diseño

Registro candidato



Herramienta de Integración Laboral

Notificaciones(0)

[Desconectar](#)

Registro

Soy:

☒ Candidato ☐ Empresa ☐ Fundación

Nombre:

Apellidos:

Provincia:

Email:

Usuario:

Contraseña:

☒ Acepto las condiciones de uso


Action	registroUnificado
Form	registroCandidato
JSP	/html/registro/registroUnificado.jsp
URL	NA
Tema	PIL-theme

Campos Registro candidato

Nombre	Descripción	Tipo	Oblig	Validaciones
Soy	Elección de perfil	radiobuttons	S	
Nombre	Nombre candidato	textfield	S	

Apellidos	Apellidos candidato	textfield	S	
Provincia	Provincia del candidato	select	S	
Email	Email del candidato	textfield	S	No debe existir en la BD actualmente
Teléfono	Teléfono del candidato	textfield	S	Númérico
Sexo	Sexo del candidato	radiobuttons	S	
Usuario	Usuario del candidato	textfield	S	No debe existir en la BD actualmente
Password	Password del candidato	textfield	S	Debe tener más de 6 caracteres
Condiciones	Condiciones de uso	checkbox	S	
Aceptar	Guarda los datos en BD y crea el usuario Detalles: Action: registrarCandidato Lógica: <ul style="list-style-type: none"> • Crear usuario de liferay • Asignar organización (rol) • Insertar en BD nuevo candidato con IdPersona proporcionado por Liferay 	button	NA	Debe comprobar validaciones anteriores

Registro empresa



Herramienta de Integración Laboral

Notificaciones(0)

[Desconectar](#)

Registro

Soy:

☐ Candidato

☒ Empresa

☐ Fundación

Datos Empresa:

Nombre empresa:

Razón social:

CIF:

Provincia:

Options

Sector:

Options

Datos Personales:

Nombre:

Apellido 1:

Apellido 2:

Email:

Usuario:

Contraseña:

☒ Acepto las condiciones de uso


Aceptar

Action	registroUnificado
Form	registroEmpresa
JSP	/html/registro/registroUnificado.jsp
URL	NA
Tema	PIL-theme

Campos Registro Empresa

Nombre	Descripción	Tipo	Oblig	Validaciones
Soy	Elección de perfil	radiobuttons	S	
Nombre empresa	Nombre de la empresa	textfield	S	
CIF	CIF de la empresa	textfield	S	
Razón social	Razón social de la empresa	textfield	S	
Provincia	Provincia de la empresa	select	S	
Sector	Sector de la empresa	select	S	
Nombre	Nombre de la persona (empresario)	textfield	S	
Apellidos	Apellidos de la persona	textfield	S	
eMail	Email de la persona	textfield	S	No debe existir en la base de datos
Usuario	Nombre de usuario	textfield	S	No debe existir en la base de datos
Password	Password del usuario	textfield	S	Debe tener más de 6 caracteres
Condiciones	Condiciones de uso	checkbox	S	
Aceptar	Guarda los datos en BD y crea el usuario Detalles: Action: registrarEmpresa Lógica: <ul style="list-style-type: none"> • Crear usuario de liferay • Asignar organización (rol) • Insertar en BD nueva empresa con IdPersona proporcionado por Liferay 	button	NA	Debe comprobar validaciones anteriores

Registro Fundación

 Herramienta de Integración Laboral

Notificaciones(0)

[Desconectar](#)

Registro

Soy:

☐ Candidato ☐ Empresa ☒ Fundación

Datos Fundación:

Nombre fundación:

Razón social:

CIF:

Provincia:

Datos Personales:

Nombre:

Apellido 1:

Apellido 2:

Email:

Usuario:

Contraseña:

☒ Acepto las condiciones de uso

Aceptar

Action	registroUnificado
Form	registroFundación
JSP	/html/registro/registroUnificado.jsp
URL	NA
Tema	PIL-theme

Campos Registro Fundación

Nombre	Descripción	Tipo	Oblig	Validaciones
Soy	Elección de perfil	radiobuttons	S	
Nombre fundación	Nombre de la fundación	textfield	S	
CIF	CIF de la fundación	textfield	S	
Razón social	Razón social de la fundación	textfield	S	
Provincia	Provincia de la fundación	select	S	
Nombre	Nombre de la persona (SIL)	textfield	S	
Apellidos	Apellidos de la persona	textfield	S	
eMail	Email de la persona	textfield	S	No debe existir en la base de datos
Usuario	Nombre de usuario	textfield	S	No debe existir en la base de datos
Password	Password del usuario	textfield	S	Debe tener más de 6 caracteres
Condiciones	Condiciones de uso	checkbox	S	
Aceptar	Guarda los datos en BD y crea el usuario Detalles: Action: registrarFundación Lógica: <ul style="list-style-type: none"> • Crear usuario de Liferay • Asignar organización (rol) • Insertar en BD nueva fundación con IdPersona proporcionado por Liferay 	button	NA	Debe comprobar validaciones anteriores

4.4.3.2.1.3. Diagrama de flujo

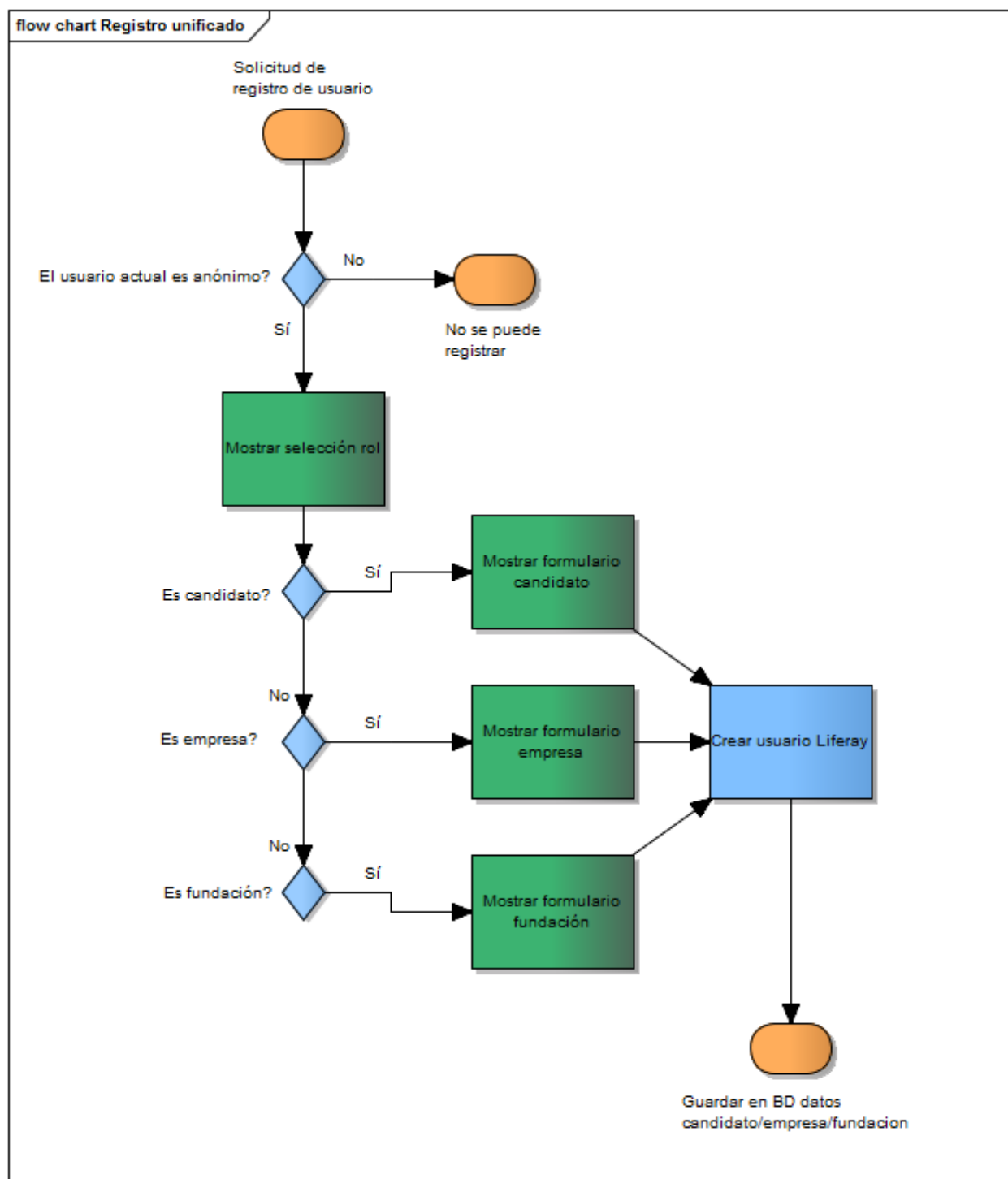


Ilustración 44: Diagrama de flujo Registro Unificado

4.4.3.2.1.4. Base de datos

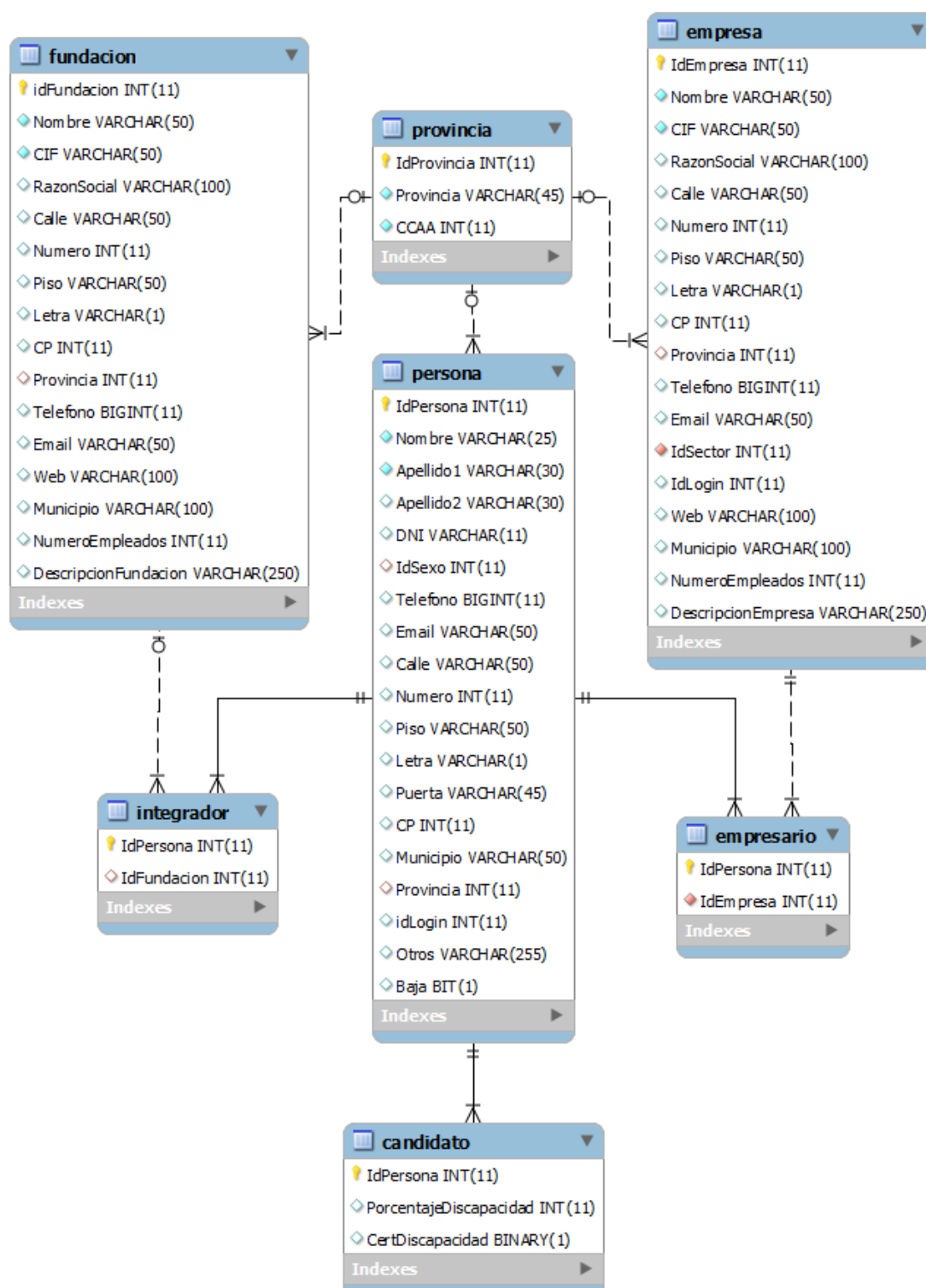


Ilustración 45: Modelo BD Registro Unificado

4.4.3.2.1.5. Componentes públicos

Clase	Método	Comentario
RegistroAction	perfilRegistro	Recogida de datos para formularios de registro
RegistroAction	registrarCandidato	Registro de un candidato
RegistroAction	registrarEmpresa	Registro de una empresa
RegistroAction	registrarFundacion	Registro de una fundación
UtilsBo	getProvincias	Obtener lista de provincias
UtilsBo	getSectores	Obtener lista de sectores de empresas
CandidatoBo	saveCandidato	Guarda la información del candidato
EmpresaBo	saveEmpresa	Guarda la información de la empresa
FundacionBo	saveFundacion	Guarda la información de la fundación
PersonaDAO	save	Guarda el objeto persona en BD
EmpresaDAO	save	Guarda el objeto empresa en BD
FundacionDA	save	Guarda el objeto fundación en BD

4.4.4. Servicio de cruce de datos

Los servicios corresponden a aquella lógica de negocio que no afecta al flujo de interacción con el usuario. Por lo tanto, corresponderán a procesos que se ejecutarán en el servidor en segundo plano y no tendrán una vista asociada. Estos procesos se ejecutarán con una periodicidad establecida. A continuación se define el servicio de cruce de datos, encargado de cruzar los candidatos con ofertas de empleo más afines. El resultado de este cruce será guardado en la base de datos y será utilizado posteriormente para optimizar los buscadores de ofertas de empleo y candidatos.

Este proceso tendrá en cuenta varios aspectos de las ofertas y los candidatos, los comparará en función de unos criterios (detallados a continuación) y obtendrá un valor numérico indicando su grado de afinidad.

Los buscadores de ofertas y candidatos tendrán un orden inteligente que se procesará a través de este valor de afinidad. En la lista de ofertas se mostrarán primero las que sean más afines para el candidato y en la lista de candidatos a oferta se mostrarán primero los que sean más afines.

Detalles sobre el cálculo del grado de afinidad

Para el cálculo del grado de afinidad se tendrán en cuenta todos los datos disponibles tanto de la oferta como del candidato. Se realizará un cruce de diferentes datos que obtendrán varias notas parciales. Calculando la suma ponderada de estos valores darán resultado al grado de afinidad. Los parámetros a evaluar son los siguientes:

- **Procedencia:** Se dará más o menos nota en función de la cercanía del candidato respecto a la oferta
- **Fundación:** Esta nota será máxima si la fundación del candidato coincide con la de la empresa
- **Competencias:** Se cruzarán las competencias del CV del candidato con las capacidades requeridas en la oferta.
- **Experiencias:** Esta nota será mejor a mayor número de experiencias tenga el candidato en su CV
- **Prácticas:** Esta nota será mejor a mayor número de prácticas tenga el candidato en su CV
- **Calidad del CV:** Esta nota será mejor cuanto más completo esté el CV del candidato (todos los datos introducidos, etc.).

La siguiente tabla muestra los pesos de cada parámetro y cuáles serán los rangos de cada métrica.

	Peso	Valor min.	Comentario Valor min.	Valor max.	Comentario Valor max.
Procedencia	30%	0	Cuando la provincia de la persona está completamente alejada a la de la oferta	10	Cuando están en la misma provincia
Fundación	20%	0	Cuando el candidato no ha seleccionado fundación	10	Cuando coinciden las fundaciones de candidato y empresa
Competencias	20%	0	Cuando el candidato no tiene ninguna competencia.	10	Cuando el candidato tiene todas las competencias solicitadas en la oferta
Experiencias	10%	0	Cuando el candidato no tiene ninguna experiencia	10	Cuando el candidato tiene 3 o más experiencias

Prácticas	10%	0	Cuando el candidato no tiene ninguna práctica	10	Cuando el candidato tiene 3 o más prácticas
Calidad CV	10%	0	Cuando el candidato no ha rellenado ningún campo del CV	10	Cuando ha rellenado todos los campos (sin contar experiencias y prácticas)

Finalmente, el cálculo del grado de afinidad se efectuará de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{GradoAfinidad} = & 0.3 \cdot \text{Procedencia} + 0.2 \cdot \text{Fundacion} + 0.2 \cdot \text{Competencias} \\ & + 0.1 \cdot \text{Experiencias} + 0.1 \cdot \text{Practicas} + 0.1 \cdot \text{CalidadCV} \end{aligned}$$

4.5. Implementación

En este apartado se detallan las decisiones y procesos más relevantes llevados a cabo durante la fase de implementación.

4.5.1. Entorno

El entorno de desarrollo se ha preparado con el objetivo de poder desarrollar los diferentes Portlets de la aplicación, integrando los diferentes *frameworks* especificados en la arquitectura, de manera ágil y con sistemas de despliegue automático para acelerar el proceso de depuración.

4.5.1.1. Java

Se ha elegido la versión de Java para desarrolladores JDK 6(Java Development Kit). Esta versión es la más indicada en lo relativo a compatibilidad, en este caso, de Apache Tomcat y Liferay IDE.

4.5.1.2. Eclipse

El IDE (Integrated Development Environment) utilizado para el desarrollo del proyecto es Eclipse Juno. Se ha elegido este IDE por dos razones:

- Facilidad de integración con Liferay
- Experiencia de uso del equipo de desarrollo

Asimismo, se ha elegido la versión Juno para asegurar la compatibilidad de los *plugins* de Eclipse seleccionados.

4.5.1.3. Liferay IDE

Liferay IDE es una extensión para Eclipse que da soporte al desarrollo de *plugins* para la plataforma Liferay.

Este IDE permite el desarrollo de *plugins* de 5 tipos: Liferay Portlets, Hooks, plantillas de diseño, temas y estilos EXT.

En este proyecto se han desarrollado *plugins* de los siguientes tipos:

- Portlets: elementos más importantes, utilizados para desarrollar los módulos funcionales
- Hooks: Utilizados para modificar la lógica interna de Liferay. En el caso de este proyecto se han utilizando únicamente para modificar el proceso de registro de usuarios
- Temas: Se han utilizado para personalizar la interfaz gráfica del proyecto

4.5.1.4. Subversion

El sistema de control de cambios seleccionado es Subversion. La implementación elegida es el *plugin* de Eclipse Subclipse versión 1.8.

Se ha creado un servidor Subversion para el proyecto, con las 3 carpetas de desarrollo típicas: *trunk*, *tags*, *branches*.

4.5.1.5. Hibernate Tools

Se ha optado por disponer del *plugin* de Eclipse “Hibernate Tools” para agilizar el proceso de desarrollo de la capa de datos con Hibernate.

El *plugin* permite al desarrollador generar las clases java (POJO) a partir de un modelo de base de datos (*Reverse Engineering*) automáticamente, cumpliendo con la estructura y añadiendo los *tags* JPA necesarios (relaciones, etc.). Asimismo, incluye herramientas de ayuda como el generador de código HQL (*Hibernate Query Language*).

4.5.2. Estructura proyecto

Para asegurar la mantenibilidad y flexibilidad del código, se han dispuesto las diferentes clases y recursos del proyecto en paquetes estructurados según las capas a las que pertenecen.

En primer lugar el código está dividido en 3 proyectos de Eclipse:

- PIL-portlet: proyecto que contendrá los Portlets
- PIL-theme: proyecto que contendrá la interfaz gráfica del proyecto
- PIL-hook: *plugins* para cambiar la lógica interna de Liferay

Dividiendo los proyectos conseguimos desacoplar las diferentes partes de la aplicación pudiendo así modificarlas independientemente sin afectarse entre ellas. Esto nos resulta especialmente favorable ya que hemos dispuesto de dos equipos de desarrollo diferentes para los Portlets y la interfaz gráfica.

A continuación detallamos la estructura del proyecto correspondiente a los Portlets ya que es donde se encuentra la lógica de los módulos funcionales y el que está construido, en consecuencia, con la arquitectura más compleja.

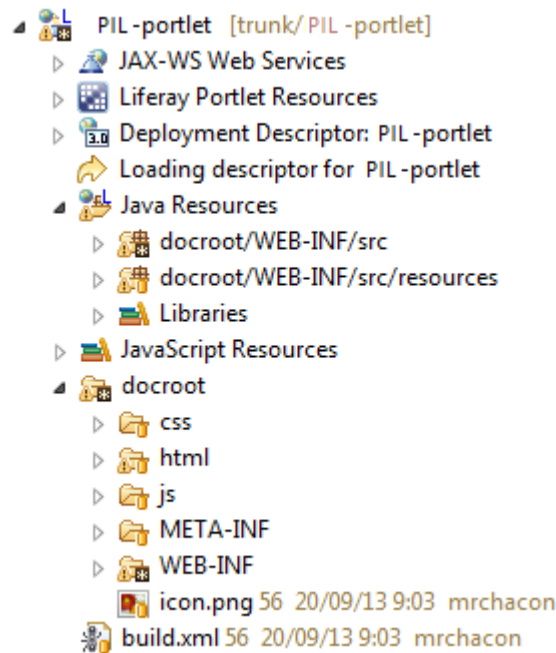


Ilustración 46: Estructura general

El proyecto está organizado según el tipo de recurso: recursos java y archivos html (jsp), css y js (javascript). En la carpeta “html” se disponen todos los archivos jsp de la aplicación y en la carpeta “js” está incluida la librería jQuery junto con la definición de funciones propias definidas para la aplicación y la librería/funciones de validaciones.

En la sección de recursos Java se dispone la siguiente estructura:

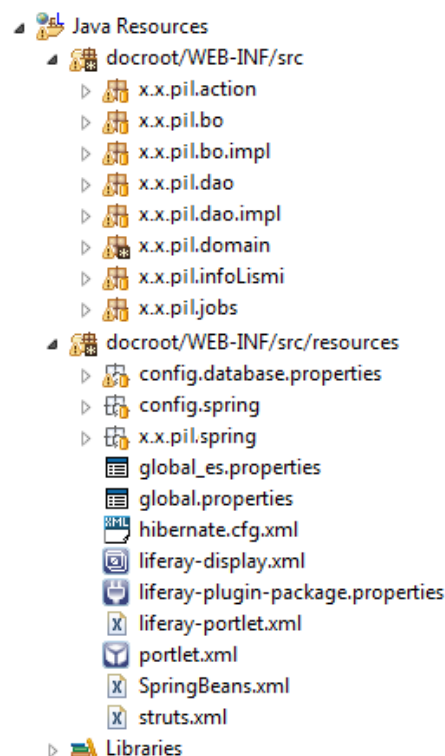


Ilustración 47: Recursos Java

Los recursos java se dividen en dos partes:

- Carpeta “src”: Clases java
- Carpeta “resources”: Descriptores .xml y archivos .properties

En la carpeta “resources” se almacenan todos los descriptores de la aplicación, esto es, archivos necesarios para configurar los componentes como Struts, Spring, Liferay (Portlets), Hibernate, etc. Asimismo, se almacenan los archivos .properties donde se definen datos susceptibles a ser cambiados en fases de posteriores al despliegue (ya compilado el proyecto) como son los datos de la BD y el texto de la aplicación (multi-idioma).

En la carpeta “src” se sitúan las clases java de la aplicación estructuradas según la capa a la que pertenecen:

- .action: Funciones llamadas por la capa de presentación (Struts)
- .bo y .bo.impl: Interfaces e implementaciones de la capa de servicio. Funciones llamadas desde los *actions*.
- .dao y .dao.impl: Interfaces e implementaciones de la capa de datos. Estas clases contendrán las funciones de consulta/modificación/borrado de entidades de base de datos. Estas funciones actuarán sobre entidades de Hibernate y éstas serán las que finalmente lancen las consultas SQL a la base de datos.
- .domain: Las clases que representan las entidades del sistema (POJO). Estas clases son entidades creadas por Hibernate y son una representación de la base de datos (Object-relational mapping)

4.5.3. Integración de *frameworks*

Como se ha comentado, la arquitectura del proyecto está formada por capas independientes, sin embargo, éstas han de trabajar de forma conjunta, intercambiando datos entre ellas para formar el flujo de eventos que se efectúa desde que un cliente realiza una acción, se ejecuta una lógica en el servidor y hasta que se actualiza una tabla de la base de datos.

En primer lugar es necesario configurar la capa Portlet. Para ello se dispone de un archivo `portlet.xml` donde se declaran todos los Portlets de nuestra aplicación.

portlet.xml:

```
...
<portlet>
    <portlet-name>perfil_candidato</portlet-name>
    <display-name>Perfil Candidato</display-name>

    <portlet-
class>org.apache.struts2.portlet.dispatcher.Jsrl68Dispatcher</portlet-class>

    <!-- The namespace for the actions configured for view mode -->
    <init-param>
        <name>viewNamespace</name>
        <value>/view</value>
    </init-param>

    <!-- The default action to invoke in view mode. -->
    <init-param>
        <name>defaultViewAction</name>
        <value>perfilCandidato</value>
    </init-param>
...
```

Los elementos más importantes a configurar son el identificador y nombre del Portlet, el *dispatcher* que será la clase que se encargue de procesar las peticiones (en nuestro caso Struts2) y la acción por defecto del Portlet.

Este último parámetro es el que nos permite realizar la integración con la capa de presentación, gestionada por el *framework* Struts2.

En este caso se ha establecido que la acción por defecto de este Portlet es “perfilCandidato”. Esta acción deberá estar mapeada en el fichero de configuración de Struts2 “`struts.xml`”.

struts.xml:

```
...  
<action name="perfilCandidato" class="x.x.PIL.action.PerfilCandidatoAction"  
method="getPerfilCandidato">  
<result name="success">/html/perfil_candidato/view/perfilCandidato.jsp</result>  
</action>  
...
```

En este archivo se configuran, entre otros, las acciones que se pueden llamar desde la presentación de nuestra aplicación (p.e. ver perfil de candidato).

A esta acción se asignará una función (getPerfilCandidato) que se ejecutará al hacer la llamada al *acción* desde la vista. En función del resultado de esta función se conducirá al usuario a una pantalla (perfilCandidato.jsp).

Desde la función llamada por el *acción* se recogerán, por ejemplo, la información que haya introducido el usuario en un formulario *html* y se pasará esta información a la capa de negocio (o servicio).

La capa de negocio implementa las clases BO (*Business Object*). Estas clases (y las capas inferiores) utilizan la inyección de dependencias a través del *framework* Spring.

La integración de Spring en el proyecto se efectúa a través del descriptor *web.xml*.

web.xml:

```
...  
<context-param>  
    <param-name>contextConfigLocation</param-name>  
    <param-value>  
        /WEB-INF/SpringBeans.xml  
    </param-value>  
</context-param>  
<listener>  
    <listener-  
class>org.springframework.web.context.ContextLoaderListener</listener-class>  
</listener>
```

Es necesario indicarle la clase *listener* de Spring y dónde se van a declarar los diferentes *Beans* (SpringBeans.xml).

Los *Beans* son los que permiten la inyección de dependencias. Con esto conseguimos desacoplar las interfaces de las clases de su implementación. A modo de ejemplo, cuando sea necesario utilizar la clase de servicio “candidatoBo”, desde el código java no será necesario asignar una implementación (candidatoBoImpl) ya

que será Spring el encargado de inyectarlo en tiempo de ejecución. Esto permitirá, entre otros, poder cambiar la clase/implementación de “candidatoBo” sin necesidad de cambiar el código.

A continuación se muestra un ejemplo de definición de un *Bean* en el archivo SpringBeans.xml.

SpringBeans.xml:

```
...
<bean id="perfilCandidatoAction" class="x.x.PIL.action.PerfilCandidatoAction">
    <property name="candidatoBo" ref="candidatoBo" />
    <property name="usuarioBo" ref="usuarioBo" />
    <property name="utilsBo" ref="utilsBo" />
</bean>
...
```

De esta manera la clase “PerfilCandidatoAction” tendrá 3 inyecciones de dependencias para las clases de servicio “candidatoBo”, “usuarioBo” y “utilsBo”. Será en este archivo donde se especifican qué implementaciones queremos inyectar.

Dentro de la capa de servicio (clases BO), entre otras cosas, se realizarán llamadas a la capa de persistencia (o datos). Esta capa está implementada por las clases DAO (*Data Access Object*) que actuarán sobre la base de datos a través del *framework* Hibernate.

La integración de Hibernate en el proyecto se puede realizar de diversas formas. En nuestro caso hemos optado por realizarlo a través de Spring aprovechando la potencia de la inyección de dependencias. Esto es, a través de la definición de un Bean como el siguiente:

SpringBeans.xml:

```
...
<bean id="sessionFactory"
    class="org.springframework.orm.hibernate4.LocalSessionFactoryBean">

    <property name="dataSource">
        <ref bean="dataSource"/>
    </property>

    <property name="hibernateProperties">
        <props>
            <prop key="hibernate.dialect">org.hibernate.dialect.MySQLDialect</prop>
        </props>
    </property>
</bean>
...
```

```

        <prop key="hibernate.show_sql">true</prop>
    </props>

</property>

<property name="annotatedClasses">
    <list>
        ...
        <value>x.x.PIL.domain.Fundacion</value>
        <value>x.x.PIL.domain.Empresa</value>
        <value>x.x.PIL.domain.Candidato</value>
        ...
    </list>
</property>

</bean>
...

```

En este *Bean* indicamos los datos de conexión de la base de datos (bean `dataSource`) y declaramos las diferentes entidades (objetos POJO con anotaciones JPA).

Finalmente, las clases DAO únicamente necesitarán declarar el objeto definido en el Bean “`sessionFactory`” y se podrán lanzar las funciones de Hibernate sobre las entidades (POJO).

Con las funciones de Hibernate se podrán realizar acciones sobre las entidades que tendrán efecto directo sobre la base de datos.

4.5.4.Desarrollo de base de datos

Como se ha comentado, la base de datos de la aplicación se ha implementado previamente en un servidor MySQL Server.

A partir de esta base de datos se han creado las Entidades (POJO), que son la representación de ésta en objetos Java.

Para que Hibernate conozca la estructura de la base de datos, las entidades (POJO) están definidas con anotaciones JPA. De esta manera estará definido a qué tablas corresponden esas clases, qué campos tienen, relaciones, etc. de la siguiente manera.

Persona.java:

```
...
@Entity
@Table(name = "persona", catalog = "pil_datos")
public class Persona implements java.io.Serializable {

    private int idPersona;
    private Sexo sexo;
    private Provincia provincia;
    private String nombre;
    private String apellido1;
    private String apellido2;

    ...
    @ManyToOne(fetch = FetchType.LAZY)
    @JoinColumn(name = "IdSexo")
    public Sexo getSexo() {
        return this.sexo;
    }

    ...
}
```

Estas entidades podrán ser utilizadas desde las clases DAO y, a través del objeto sessionFactory de Hibernate, se podrán efectuar cambios sobre la base de datos.

Las clases DAO tienen definidas una serie de funciones para efectuar cambios sobre estas entidades (consultar, actualizar, eliminar, etc.). Siguiendo el ejemplo de la entidad Persona, tendríamos de un DAO “personaDAO” con las funciones para dar de alta una persona, modificarla, etc.

En el siguiente ejemplo se puede ver la función para guardar la entidad en la base de datos. Para ello utilizamos el método “save” definido por Hibernate (sessionFactory).

```
...
public void save(final T entity) {
    if(entity != null)
        getCurrentSession().save(entity);
}

...
```

Los cambios que se realicen sobre la entidad a nivel de código, se actualizarán automáticamente en la base de datos una vez llamado el método “save”.

4.5.5.Desarrollo de pantallas

Las pantallas están desarrolladas en archivos .jsp. En ellos se escriben pantallas combinando diferentes tecnologías/lenguajes:

- HTML
- Java
- Javascript
- jQuery
- Struts Taglib
- AJAX

Dado que la capa de presentación de la aplicación está gestionada con Struts se ha optado por el uso, en la medida de lo posible, del “Struts Taglib”. Estos *tags* sustituyen al *html* en nuestra pantalla y favorecen la integración con Struts, el intercambio de información entre la pantalla y el servidor así como herramientas para generar pantallas más avanzadas como estructuras de control sobre elementos *html* (if, else, while, etc.).

En el siguiente ejemplo se puede ver el código de la pantalla de datos de usuario.

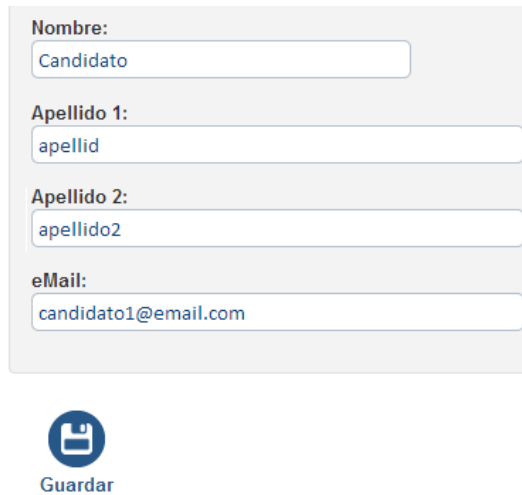
```
...
<s:form id="guardarPerfilCandidato" action="guardarPerfilCandidato"
theme="css_xhtml">

    <s:textfield name="nombre"          key="pil.administracion.nombre"
    value="%{persona.nombre}"          size="30"  maxLength="25"/>
    <s:textfield name="apellido1"       key="pil.administracion.apellido1"
    value="%{persona.apellido1}"       size="40"  maxLength="30"/>
    <s:textfield name="apellido2"       key="pil.administracion.apellido2"
    value="%{persona.apellido2}"       size="40"  maxLength="30"/>
    <s:textfield name="email"           key="pil.administracion.email"
    value="%{persona.email}"           size="40"  maxLength="50"/>

    <s:submit id="savePerfilCandidato" cssClass="btn-aceptar"
key="pil.comun.aceptar"/>

</s:form>
```

Este código genera el siguiente formulario html:



The image shows a screenshot of a web form. It has a light gray background. The form contains four text input fields, each with a label above it: 'Nombre:' with the value 'Candidato', 'Apellido 1:' with the value 'apellid', 'Apellido 2:' with the value 'apellido2', and 'eMail:' with the value 'candidato1@email.com'. Below the form is a blue circular icon containing a white floppy disk symbol, with the word 'Guardar' written below it.

Ilustración 48: Ejemplo pantalla

4.5.6. Interfaz gráfica

La interfaz gráfica se acordó en las fases iniciales del proyecto a través de bocetos pintados manualmente con programas de edición gráfica.

Una vez acordadas las pantallas que dispondría la aplicación se paso a generar todos los elementos gráficos utilizados en las plantillas de estilo (botones, iconos, banners, etc.).

Como se ha comentado anteriormente, se creó un proyecto de Eclipse destinado a la generación del tema encargado de personalizar el aspecto gráfico (*plugin* de tipo *theme*).

Este proyecto consiste exclusivamente de archivos .css con las hojas de estilo de la aplicación.

Antes de generar tema alguno la aplicación tenía el siguiente aspecto.

Candidato apellido apellido2

Navegación

- [Mi Perfil](#)
- [Gestión CV](#)
- [Oportunidad de Empleo](#)

Camino de migas

[Candidato](#)

[Mi Perfil](#)

Perfil Candidato

Editar Perfil Candidato

Datos personales :

Añadir FOTO:

Ningún archivo seleccionado

DNI:

41902546L

Sexo:

☒ Hombre ☐ Mujer

Teléfono:

65986568989

Calle:

Nº:

Piso:

Puerta:

Letra:

Ilustración 49: Interfaz sin tema

En primer lugar se creó un tema base a partir de una plantilla, quedando la aplicación con este aspecto.

The screenshot displays a web application interface for editing a candidate's profile. At the top right, there is a dark button labeled 'Candidato' with a person icon. Below this is a navigation bar with three tabs: 'Mi Perfil', 'Gestión CV', and 'Oportunidad de Empleo'. A breadcrumb trail shows 'Candidato' > 'Mi Perfil'. The main content area is titled 'Perfil Candidato' and contains the form 'Editar Perfil Candidato'. The form includes a 'Cancelar' link and various input fields: 'DNI:' (41902546L), 'Sexo:' (radio buttons for 'Hombre' and 'Mujer'), 'Teléfono:' (65986568989), 'Calle:', 'Nº:', 'Piso:', 'Puerta:', 'Letra:', 'Provincia:' (a dropdown menu currently showing 'Almería'), 'Municipio:', 'CP:', 'Otros:', and 'Fundaciones:'. There is a checkbox labeled 'Fundacion1'. At the bottom right of the form are two buttons: 'Aceptar' and 'Dar de Baja'.

Ilustración 50: Interfaz gráfica inicio desarrollo

Sobre esta plantilla se desarrolló la interfaz gráfica (tema). La siguiente imagen ha sido tomada en la mitad del proceso de desarrollo. La aplicación entonces ya contaba con cabecera y los elementos de formularios y botones tenían un aspecto más cuidado.

[Desconectar](#)


Mi Perfil | Gestión CV | Oportunidad de Empleo

» Candidato » **Mi Perfil**

Perfil Candidato

Editar Perfil Candidato

Datos personales :

 [Cambiar](#)

Añadir FOTO: Ningún archivo seleccionado

DNI:

Sexo: ☒ Hombre ☐ Mujer

Teléfono:

Calle:

Nº:

Piso: **Puerta:** **Letra:** **Provincia:**

Municipio: **CP:**

Otros:

Fundaciones:

☐ Fundacion1

Ilustración 51: Interfaz gráfica mitad desarrollo

Finalmente, en la siguiente imagen se puede ver la interfaz gráfica final de la aplicación. Los elementos tienen consistencia, siguen un orden lógico y presentan un diseño relajado y sencillo.

The interface features a top navigation bar with a header area containing decorative colored circles and a 'Not 0' status indicator. A 'Desconectar' button is located in the top right. Below this is a breadcrumb trail: 'Candidato apellido apellido2'. The main navigation menu includes 'Mi Perfil' (highlighted), 'Gestión CV', and 'Oportunidad de Empleo'.

The 'Editar Perfil Candidato' section contains a 'Cancelar' button and a form for 'Datos personales :'. The form includes a photo upload area with a 'Seleccionar archivo' button and the text 'Ningún archivo seleccionado'. Below this are input fields for 'DNI:' (41902546L), 'Sexo:' (radio buttons for 'Hombre' and 'Mujer'), and 'Teléfono:' (65986568989). Address fields include 'Calle:', 'Nº:', 'Piso:', 'Puerta:', 'Letra:', 'Provincia:' (a dropdown menu set to 'Almería'), 'Municipio:', and 'CP:'. There is also an 'Otros:' text area and a 'Fundaciones:' section with a checkbox for 'Fundacion1'.

At the bottom of the form are two buttons: 'Aceptar' (with a checkmark icon) and 'Dar de Baja' (with a red X icon).

The 'Perfil Público' section on the right shows a preview of the user's profile with the title 'Datos Usuario :'. It displays a placeholder for a photo and lists the following information: 'Candidato', 'apellido', 'apellido2', 'candidato1@email.com', and 'Almería'.

Ilustración 52: Interfaz final

4.6. Evaluación

4.6.1. Pruebas de uso

Para asegurar que el sistema se comporta tal y como se ha definido en el diseño funcional, se ha redactado un plan de pruebas en el que se simularán diferentes situaciones de uso de la plataforma.

Este plan de pruebas puede ser ejecutado por diferentes personas ya sean internas o externas al equipo del proyecto.

A continuación se puede ver un ejemplo de plan de pruebas sobre el módulo de administración (registro y login de una empresa). Se detalla cómo llevar a cabo cada prueba y el resultado esperado.

Nº	CONDICION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS
1	Registro de una Empresa	<p>Se accede a la pagina “Bienvenido” -> “Login”-> “Crear cuenta”</p> <p>Ejemplo correcto:</p> <p>1. Seleccionar opción “Empresa”</p> <p>2. Se introduce los campos de la nueva empresa:</p> <p>Datos Empresa:</p> <p>Nombre: (cualquiera)</p> <p>CIF: (R16400590)</p> <p>Razón social: (cualquiera)</p> <p>Provincia: (cualquiera)</p> <p>Sector: (cualquiera)</p> <p>Datos personales:</p> <p>Nombre: (cualquiera)</p> <p>Apellido 1: (cualquiera)</p> <p>Apellido 2: (cualquiera)</p> <p>Email: (empresarioPruebas@email.com)</p> <p>Usuario: (empresarioPruebas)</p> <p>Contraseña: (123456)</p> <p>Repite Contraseña: (123456)</p> <p>Checkbox Aceptar condiciones: (activo)</p> <p>3 .Pulsar botón “Aceptar”</p>	<p>Mensaje: (campos validados “Sin errores”)</p> <p>Nueva ventana con el mensaje:</p> <p>“Registro realizado con éxito. Sus datos de usuario se han enviado a su dirección de email” (comprobar el email)</p> <p>Botón para acceder a “Login”</p>

Nº	CONDICION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS
		Ejemplo con errores: 1. Seleccionar opción "Empresa" 2. Se introduce los campos de la nueva empresa: Datos Empresa: Nombre:(cualquiera) CIF:(34R2345sd) Razón social:(cualquiera) Provincia: (cualquiera) Sector: (cualquiera) Datos personales: Nombre:(cualquiera) Apellido 1: (cualquiera) Apellido 2: (cualquiera) Email: empresarioPruebas@email.com Usuario: (empre1234rio) Contraseña:(123456) Repite Contraseña:(1234567) Checkbox Aceptar condiciones: (inactivo) 3 .Pulsar botón "Aceptar"	Mensaje: (campos validados "Con errores") Aparece un mensaje de error en los campos que contenga errores. CIF: "Formato incorrecto CIF" Usuario: "Formato usuario incorrecto. Letras sin números y sin caracteres especiales" Contraseñas: "Las contraseñas no coinciden" CheckBox Aceptar condiciones: "Debe aceptar las condiciones de uso."
2	Login (Empresa)	Se accede a la pagina "Bienvenido" -> "Login" Ejemplo sin errores: 1. Se introducen los campos Dirección de correo: empresarioPruebas@email.com Contraseña: (123465) 2. Se pulsa "Acceder"	Accede a la pantalla de perfil. (Empresa)

Nº	CONDICION	DATOS DE PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS
		Ejemplo con errores: 1. Se introducen los campos Dirección de correo: (pruebas@email.com) Contraseña: (cualquiera) Se pulsa "Acceder"	Mensaje: "La autenticación ha fallado. Por favor inténtelo de nuevo"

Ilustración 53: Plan de pruebas

4.6.2. Pruebas de accesibilidad

En este apartado se evalúa el nivel de accesibilidad de la aplicación. El desarrollo del proyecto se ha llevado a cabo teniendo en cuenta las normas de accesibilidad establecidas en la WCAG 2.0 (*Web Content Accessibility Guidelines*).

La WCAG 2.0 establece 12 pautas de accesibilidad divididas en 4 principios:

- **Perceptible:** La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que ellos puedan percibirlos
- **Operable:** Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables
- **Comprensible:** La información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser comprensibles
- **Robusto:** El contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas

Las pautas proporcionan los objetivos básicos que se deben lograr con el fin de crear un contenido más accesible para los usuarios con distintas discapacidades.

Para cada pauta se proporcionan tres niveles de conformidad: A (el más bajo), AA y AAA (el más alto).

Para realmente afirmar que un sitio web es accesible es necesaria la intervención humana, sin embargo, existen herramientas automáticas que comprueban el código *html* de la web y lo contrastan con las pautas de accesibilidad. Estas herramientas

dan una idea muy aproximada de si la web es accesible (probabilidad) o si por el contrario no es accesible (con seguridad).

Para probar el proyecto se ha optado por la herramienta Hera-FFX.

Hera-FFX es una herramienta de accesibilidad web que realiza un análisis automático preliminar y da soporte para realizar una revisión manual de las páginas web que se están visualizando en el navegador web Mozilla Firefox.

Existen multitud de herramientas de este tipo, sin embargo algunas únicamente son web y otras consisten en clientes de escritorio. Dado que el proyecto, por el momento, únicamente está en local, las herramientas online quedan descartadas y los clientes de escritorio presentan problemas para analizar las pantallas que se encuentran tras el proceso de *login*. Dado que la herramienta Hera-FFX consiste en un *plugin* de Firefox, es posible ejecutarla sobre la página web que se está visualizando, evitando así la autenticación y pudiéndola ejecutar sobre el equipo local.

A continuación se detalla el resultado de las pruebas sobre una de las pantallas más completas de la aplicación en relación a heterogeneidad de elementos, la pantalla de experiencias laborales del currículum vitae de un candidato.

Esta pantalla contiene la cabecera de la aplicación, menú de navegación, *breadcrumbs*, menú tipo *slide*, formularios, botones, imágenes, *popups* y generación de nuevos elementos y animaciones con jQuery.

Not 0 Desconectar

Candidato apellida apellido2

Mi Perfil Gestión CV Oportunidad de Empleo

» Candidato » Gestión CV

Curriculum Vitae

Datos Personales Formación Experiencias Prácticas Perfil Laboral Competencias Puntos Fuertes CV

¿Dónde has trabajado antes? Cuéntanos tu experiencia

Cancelar

Experiencia 1 [Borrar Experiencia](#)

Nombre Empresa: Puesto de trabajo que realizabas:

Año en el que te contrataron: Tiempo que trabajaste en la empresa:

Experiencia 2 [Borrar Experiencia](#)

Nombre Empresa: Puesto de trabajo que realizabas:

Año en el que te contrataron: Tiempo que trabajaste en la empresa:

Atras Guardar Guardar y siguiente Añadir otra

Ilustración 54: Experiencias CV

Durante la navegación en esta pantalla es posible lanzar la evaluación de accesibilidad automática de Hera-FFX. El resumen de resultados es el siguiente:

Guidelines: WCAG 2.0


Date: June 7, 2014 - 20:11:53

Errors: **2 errors.**

Elements: 423 elements.

To verify: **59 Success Criteria.**

Web Browser: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64; rv:23.0) Gecko/20100101 Firefox/23.0



Web accessibility evaluation tool

WCAG 2.0





	VERIFY	OK	FAIL	PARTIAL	UNKNOWN
A	 23	—	 2	—	—
AA	 13	—	—	—	—
AAA	 23	—	—	—	—

Ilustración 55: Resultado accesibilidad

Únicamente se han detectado dos problemas de accesibilidad de nivel A. En la siguiente imagen se puede ver la pantalla de detalle de problemas:

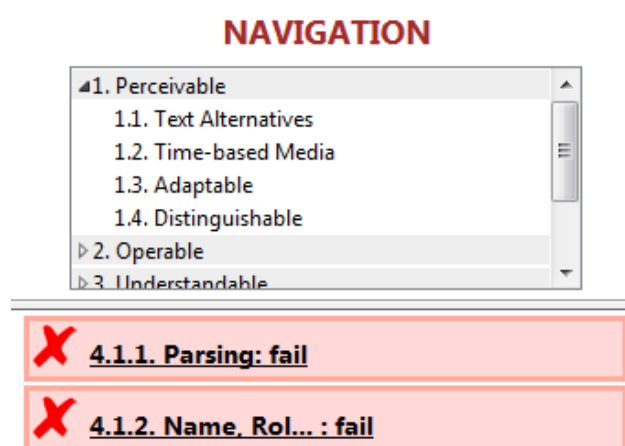


Ilustración 56: Detalle de problemas accesibilidad

Estos problemas contradicen las pautas 4.1.1 y 4.1.2, ambas del principio de Robustez:

- **4.1.1 Procesamiento:** En los contenidos implementados mediante el uso de lenguajes de marcas, los elementos tienen las etiquetas de apertura y cierre completas; los elementos están anidados de acuerdo a sus especificaciones;

los elementos no contienen atributos duplicados y los ID son únicos, excepto cuando las especificaciones permitan estas características. (Nivel A)

- **4.1.2 Nombre, función, valor:** Para todos los componentes de la interfaz de usuario (incluyendo pero no limitado a: elementos de formulario, enlaces y componentes generados por scripts), el nombre y la función pueden ser determinados por software; los estados, propiedades y valores que pueden ser asignados por el usuario pueden ser especificados por software; y los cambios en estos elementos se encuentran disponibles para su consulta por las aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas. (Nivel A)

La herramienta nos permite comprobar en qué elementos ha encontrado el problema.

En el caso del punto 4.1.1 únicamente indica que el problema se encuentra a nivel de toda la página.

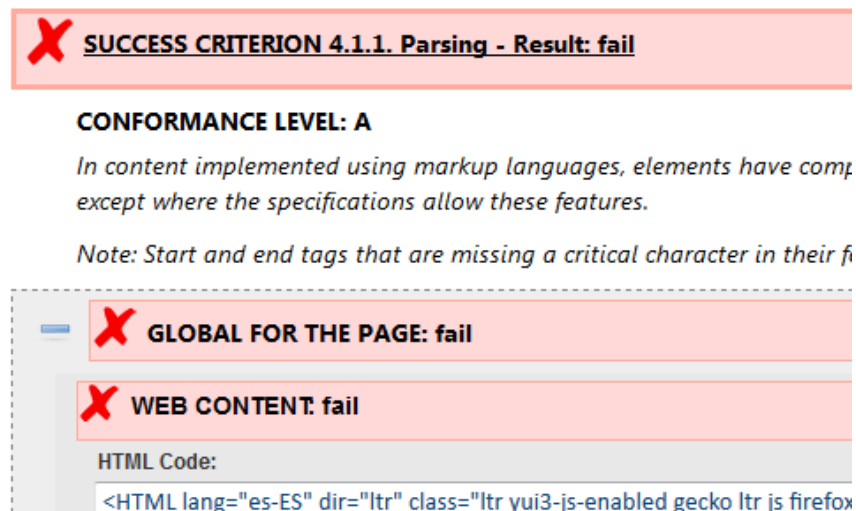


Ilustración 57: Problema 4.1.1

Se ha detectado que el problema es causado por el código javascript. Dado que es una pantalla muy dinámica, se crea gran cantidad de código y, por un error de programación, no se deben estar cerrando los *tags* de algún elemento. Para solucionar este problema se requiere una revisión manual del código y encontrar el error de sintaxis.

El problema correspondiente a la pauta 4.1.2 indica qué elementos los causan:

✗ SUCCESS CRITERION 4.1.2. Name, Role, Value

CONFORMANCE LEVEL: A

For all user interface components (including components that can be set by the user) the name, role, and value can be programmatically determined.

Note: This success criterion is primarily for WAI-ARIA specification.

WARNING: There is at least one element with a failed success criterion.

- + 🔍 <A> ELEMENTS: verify**
- + 🔍 <BUTTON> ELEMENTS: verify**
- ✗ <INPUT> ELEMENTS: fail**
 - ✗ <INPUT> ELEMENT 1 of 19: fail**

Situation: A

HTML Code:

```
<INPUT type="submit" value="Submit" id="b">
```

Ilustración 58: Problema 4.1.2

Este problema es causado por la falta del tag “name” en los elementos de tipo *submit*. La resolución ha sido sencilla, añadiendo dicho *tag* a todos los elementos de la aplicación.

A partir de este análisis automático podemos concluir que la aplicación cumple con las normas WCAG 2.0, sin embargo, será necesaria la verificación por una entidad especializada para validar el resultado de este test.

4.6.3. Pruebas de usabilidad

Para la evaluación de usabilidad de la plataforma se ha optado en primer lugar por una evaluación heurísticas. El motivo de esta elección es la falta de disponibilidad actual para realizar evaluaciones más complejas como pruebas con usuarios reales. Sin embargo, ya que existe la posibilidad de que en futuras fases del proyecto sí se realicen, se ha preparado un plan de pruebas con usuarios preliminar.

4.6.3.1. Evaluación heurística

El objetivo de la evaluación heurística consiste en inspeccionar la interfaz de la plataforma para determinar el grado de conformidad con los principios heurísticos reconocidos universalmente, e identificar el máximo número de potenciales problemas de usabilidad del sistema de difícil detección, con el fin de evitar dificultades de uso a los usuarios que vayan a interactuar con él.

Procedimiento

El procedimiento seguido para la evaluación heurística ha consistido en:

- Inspección individual de la interfaz por los miembros del equipo
- Puesta en común de los resultados frente el prototipo evaluado
- Consenso del impacto y la frecuencia de las inconformidades detectadas durante la puesta en común de los resultados

Heurísticas Utilizadas

Las heurísticas y sub-heurísticas analizadas han sido las siguientes. Estas heurísticas están basadas en las reglas generales de Jakob Nielsen.

1. Visibilidad: El estado del sistema ha de estar siempre visible

- 1.1. Sabes en todo momento dónde estás posicionado
- 1.2. Los vínculos están claramente diferenciados
- 1.3. No existe información dependiente de una acción

2. Adecuación del lenguaje: Se ha de utilizar el lenguaje de los usuarios

- 2.1. Presentación de contenidos familiar
- 2.2. Orden de opciones lógico
- 2.3. Metáforas e iconos entendibles

- 2.4. Lenguaje familiar
- 2.5. Información estructurada por títulos, negritas, viñetas
- 2.6. Disposición y legibilidad
- 2.7. Estructura y presentación no requiere explicación
- 2.8. Redacción afirmativa
- 2.9. Lenguaje directo, no impersonal

3. Control: El usuario debe tener libertad y control sobre la interfaz

- 3.1. Uso de animaciones no controladas
- 3.2. Posibilidad de guardar información
- 3.3. Vínculo a página inicial
- 3.4. Control sobre el tamaño del texto

4. Consistencia: Existe consistencia y se siguen ciertos estándares

- 4.1. Correspondencia entre títulos y etiquetas de acceso
- 4.2. Las mismas acciones llevan a los mismos resultados
- 4.3. Los mismos elementos son iguales en todo el sitio
- 4.4. La misma información se expresa igual en todo el sitio
- 4.5. Información mostrada de forma similar en todo el sitio
- 4.6. Utilización homogénea de normas y estándares
- 4.7. Áreas de navegación siguen estándares

5. Reconocimiento vs. memoria: Se debería minimizar la carga de memoria del usuario

- 5.1. No requiere el recuerdo de interfaces previas
- 5.2. Facilidad de encontrar información encontrada previamente
- 5.3. Permite ver y seleccionar en vez de recordar y escribir
- 5.4. Información organizada con lógica del Usuario
- 5.5. Iconos relacionados con el contenido asociado
- 5.6. Estructura, orden y lógica familiar para el usuario

6. Errores: es importante prevenir la aparición de errores

- 6.1. El motor de búsqueda tolera sinónimos, errores tipográficos, etc.

7. Flexibilidad: Conveniencia de la flexibilidad y eficiencia de uso para el usuario

- 7.1. Es posible repetir una acción ya realizada con anterioridad de manera sencilla

8. Diálogos: Los diálogos deben ser estéticos y de diseño minimalista

- 8.1. Presencia de información irrelevante
- 8.2. No existe redundancia de información
- 8.3. Información corta, concisa y precisa
- 8.4. Los elementos de información no se confunden entre sí
- 8.5. Texto fácil de hojear, organizado y corto
- 8.6. Fuentes legibles y de tamaño adecuado
- 8.7. Suficiente contraste entre texto y fondo

9. Recuperación de los errores: Los mensajes de error deben expresarse en un lenguaje claro, indicando el problema, y en un tono constructivo

- 9.1. Los mensajes de error ayudan a restablecer la confianza
- 9.2. El motivo del error es claro (ausencia de códigos)
- 9.3. Se indica la manera de subsanar el error.

10. Ayuda y documentación: Conviene disponer de ayuda y documentación, y debe ser fácil de encontrar, centrada en las tareas del usuario y tener información sin ser muy extensa

- 10.1. En caso de existir ayuda, es visible y fácil de encontrar
- 10.2. La página dispone de un apartado de preguntas frecuentes

Resultados positivos de la evaluación

- Existe poca profundidad de navegación
- Se dispone de *breadcrumbs* en todas las pantallas
- El lenguaje es adecuado al tipo de usuarios
- El orden de la web es lógico y se estructura siguiendo un modelo convencional parecido a la mayoría de webs
- La información está estructurada y se utilizan diferentes niveles de títulos
- Se utilizan iconos entendibles en el contexto
- No se utilizan animaciones complejas
- En todas las pantallas de la web se dispone de botones para guardar el estado actual
- La interfaz es sencilla y es consistente en el resto de la aplicación
- Los iconos han sido muy estudiados y están relacionados con el contenido asociado
- En las partes en las que se requieren varios pasos (p.e. modificación del CV) se incluyen flechas de navegación “Atrás” y “Adelante”
- La información es clara y concisa
- Los colores son adecuados y permiten diferenciar los diferentes elementos perfectamente
- Se dispone de un apartado de ayuda siempre presente al usuario
- El sistema dispone de diferentes dimensiones según el tipo de usuario

Resultados negativos de la evaluación

A continuación se enumera la relación de problemas de usabilidad más importantes que se han detectado. La descripción de esos errores se realiza para cada una de las heurísticas detalladas.

- **Visibilidad**
 - **1.1. Sabes en todo momento dónde estás posicionado:** En algunas situaciones los *breadcrumbs* se confunden entre los diferentes portlets
- **Control**
 - **3.4. Control sobre el tamaño del texto:** No es posible controlar el tamaño del texto
- **Consistencia**
 - **4.2. Las mismas acciones llevan a los mismos resultados:** Al seleccionar notificaciones, en ocasiones se direcciona a pantallas diferentes sin aviso

- **Errores:**
 - **6.1. El motor de búsqueda tolera sinónimos, errores tipográficos, etc.:** No existe ningún motor de búsqueda
- **Recuperación de los errores:**
 - **9.1. Los mensajes de error ayudan a restablecer la confianza:** Cuando se produce un error sólo se indica “No está disponible”, perdiendo la funcionalidad de ese módulo
 - **9.2. El motivo del error es claro (ausencia de códigos):** No se indica el motivo del error
 - **9.3. Se indica la manera de subsanar el error:** Únicamente se indica “volver a intentarlo más tarde”

Aunque las pruebas de usabilidad a través de evaluación heurística han permitido encontrar gran cantidad de mejoras, para evaluar completamente la usabilidad de la aplicación es necesario la realización de una prueba con usuarios.

La realización de dichas pruebas sobrepasa el alcance del proyecto. Sin embargo, se ha preparado un plan de pruebas con usuarios que se detalla a continuación.

4.6.3.2. Plan de pruebas con usuarios

El objetivo de este apartado es desarrollar un plan de test que nos permita evaluar la usabilidad del sistema y comprobar el impacto de la interfaz en los usuarios e identificar cualquier problema específico relacionado con el uso del sistema.

4.6.3.2.1. Tipo de test

Se seleccionarán una serie de usuarios externos al proyecto que sean representativos del tipo de usuario objetivo. Los usuarios representativos deberán probar la interfaz resolviendo tareas concretas de la plataforma.

Se necesitarán 2 o más evaluadores para observar la interacción y comentarios de los usuarios mientras realizan el test y recogerán datos que posteriormente se analizarán para valorar la usabilidad de la interfaz.

El tipo de test propuesto es “Medida de prestaciones”. Se realizarán varias tareas y se tomarán medidas de rendimiento (número de tareas completadas con éxito, tiempo para completarlas, etc.) y medidas subjetivas relacionadas con las sensaciones que siente el usuario al usar el producto. Se establecerán unas métricas de efectividad y eficiencia para cada tarea.

4.6.3.2.2. Lugar de realización

Las pruebas deberán tener lugar en un laboratorio con ordenadores con conexión a Internet, pantalla, teclado y ratón.

Es recomendable disponer de dos zonas aisladas: una para que el usuario realice las pruebas y otra para los observadores. De esta manera el usuario podrá centrarse en las tareas sin sentirse observado.

Es recomendable grabar el vídeo y audio de la sesión. Para ello se deberá entregar un formulario de consentimiento a los usuarios.

4.6.3.2.3. Perfiles de usuario

Este portal está dirigido a varios tipos de usuarios, según su rol: empresas y candidatos con discapacidad.

Es un portal de índole publica, de modo que debería poder utilizarlo cualquier persona que esté dentro de estos dos roles.

El público objetivo abarca el rango de edades desde 18 hasta los 80 años o más; también ampara a usuarios bien sean expertos o nóveles en cuanto al uso de tecnologías web se refiere.

Con estas definiciones previas establecemos los siguientes perfiles:

Perfil 1:

- Empresario
- Capaz de hablar y leer en castellano o inglés
- Edad entre 18 y 80 años
- Género masculino o femenino
- Utiliza internet diariamente: tiene experiencia media
- Nunca ha utilizado el portal anteriormente

Perfil 2:

- Persona con discapacidad intelectual
- Capaz de hablar y leer castellano o inglés
- Edad entre 18 y 40 años
- Género masculino o femenino
- Utiliza internet al menos 2 horas a la semana: tiene experiencia baja
- Utiliza esporádicamente buscadores de empleo

4.6.3.2.4. Tareas

Para la realización de las pruebas se propone un conjunto de tareas. Consisten en tareas normales en el uso de la aplicación.

El objetivo de todas las tareas es observar el modo en que los usuarios consiguen o no realizar los procesos que se les solicita en cada una de ellas. Observar si los usuarios utilizan el menú principal, la ayuda o hacen uso de los distintos elementos que se muestran en el portal.

Para lograr esto se les indicarán las siguientes tareas a los dos grupos de usuarios:

Tarea 1.1: Creación de oferta de empleo

Qué debe hacer el usuario:

1. Emplear el enlace del menú principal “Gestión de ofertas”
2. Seleccionar el botón “Nuevas Oferta”
3. Completar los campos de cada paso con información correcta
4. En el último paso seleccionar el botón “Alta”

Errores no bloqueantes:

- El usuario debería seleccionar el enlace de la pantalla principal, en caso de no hacerlo todo paso adicional se considera un error no bloqueante.
- Los errores de validación de cada pantalla se consideran errores no bloqueantes

Errores bloqueantes:

- No encontrar fácilmente los enlaces.
- No poder avanzar en algunos de los pasos del alta de oferta.
- La tarea se considera no finalizada cuando superan los 4 minutos.

Tarea 1.2: Seleccionar un usuario inscrito en una oferta de empleo

Qué debe hacer el usuario:

1. Emplear el enlace del menú principal “Gestión de ofertas”
2. Seleccionar la oferta de la tabla con el botón “Gestionar”
3. Seleccionar la opción “Candidatos”
4. Seleccionar el candidato de la lista y apretar el botón “Seleccionar”

Errores no bloqueantes:

- El usuario debería seleccionar el enlace de la pantalla principal, en caso de no hacerlo todo paso adicional se considera un error no bloqueante.
- Los pasos adicionales hasta llegar al menú de candidatos son errores no bloqueantes
- Los pasos extra realizados para seleccionar el candidato de la lista son errores no bloqueantes

Errores bloqueantes:

- No encontrar el menú de candidatos

- No poder encontrar o seleccionar el candidato
- La tarea se considera no finalizada cuando superan los 3 minutos.

Tarea 2.1: Inscripción a una oferta de empleo

Qué debe hacer el usuario:

1. Emplear el enlace del menú principal “Oportunidad de Empleo”
2. Seleccionar una oferta de la tabla “Ofertas que te pueden interesar”
3. En la vista de la oferta, seleccionar el botón “Enviar CV” y aceptar el mensaje emergente

Errores no bloqueantes:

- El usuario debería seleccionar el enlace de la pantalla principal, en caso de no hacerlo todo paso adicional se considera un error no bloqueante
- Todo paso adicional antes de seleccionar la vista de la oferta es error no bloqueante
- No aceptar el menú emergente es error no bloqueante

Errores bloqueantes:

- No encontrar fácilmente los enlaces
- No poder entrar en la vista de la oferta
- No encontrar el botón de enviar CV
- La tarea se considera no finalizada cuando superan los 3 minutos.

Tarea 2.2: Creación del CV

Qué debe hacer el usuario:

1. Emplear el enlace del menú principal “Gestión CV”
2. Seleccionar el botón “Crear CV”
3. Rellenar los campos personales con datos correctos
4. Dar al botón “Guardar”

Errores no bloqueantes:

- El usuario debería seleccionar el enlace de la pantalla principal, en caso de no hacerlo todo paso adicional se considera un error no bloqueante
- Los errores de validación de datos personales son errores no bloqueantes
- Cada paso adicional antes de apretar el botón “Guardar” es error no bloqueante

Errores bloqueantes:

- No encontrar fácilmente los enlaces
- No conseguir rellenar los campos del formulario con datos correctos
- No apretar el botón “Guardar”
- La tarea se considera no finalizada cuando superan los 4 minutos.

4.6.3.2.5. Procedimiento

Durante el test, cada usuario llevará a cabo las tareas de las que recogeremos los datos que posteriormente nos permitirán extraer las conclusiones.

Se convocará al primer usuario, se situarán el facilitador, observadores en sus posiciones y se activarán los dispositivos de grabación.

Se le facilitará al usuario el texto de la tarea a realizar y comenzará el test.

Durante el test, se recopilarán los datos a través del facilitador, observadores y dispositivos de grabación.

El procedimiento para recopilar los datos durante la realización de las tareas es:

- Facilitador
 - Apuntes sobre comentarios y reacciones del usuario
- Informes de observador
 - Tarea finalizada: El usuario ha conseguido cumplir con el objetivo de la tarea
 - Ayuda: Se considera que el usuario pide ayuda cuando solicita verbalmente la asistencia por parte del facilitador. Se marcará la opción de “ha solicitado ayuda” cuando solicite ayuda 2 veces en la misma tarea
 - Errores no bloqueantes: Se considera un error no bloqueante cuando el usuario realiza un paso erróneo (entrar en otra opción de menú) pero finalmente consigue completar la tarea
 - Error bloqueante: Acción realizada por el usuario que impedirá la finalización de la tarea
 - Tiempo: Tiempo total que ha tardado en finalizar la tarea

El procedimiento para evaluar los datos recopilados será:

- Recopilación de datos de efectividad y eficiencia a través de informes de observadores y generación de resultados:
 - Tasas de finalización
 - Tasas de errores
 - Utilización de ayuda
 - Tiempos de finalización de tareas
- Recopilación de datos a través de grabaciones:
 - Reacciones del usuario
 - Comentarios del usuario

4.6.3.2.6. Unidades de medida del test

A continuación se detallan todos los datos a registrar durante todo el proceso de evaluación. Esto es antes, durante y posteriormente a la realización del propio test. Para el registro de estos datos se seguirán diferentes métodos: cuestionarios (pre y post test, post-tarea, etc.), documentos de observación, apuntes del facilitador y grabaciones en video.

Datos cuantitativos

Los datos cuantitativos se dividen en dos grupos: los relacionados con la efectividad y la eficiencia.

- **Efectividad:** Capacidad para alcanzar un objetivo (Ej: finalizar una tarea), teniendo en cuenta la precisión y la plenitud con la que los usuarios lo logran
Medidas:
 - ¿Ha finalizado la tarea?
 - ¿Ha necesitado ayuda para terminarla?
- **Eficiencia:** Medida de si el esfuerzo en alcanzar los objetivos de usabilidad es razonable y cumple las expectativas
Medidas:
 - Errores bloqueantes que ha cometido
 - Errores no bloqueantes que ha cometido
 - Tiempo que ha tardado en finalizar la tarea

Datos cualitativos

Los datos cualitativos se obtienen antes, durante y después de la realización del test. A lo largo del test se recogerán a través de los cuestionarios post-test y post-tarea:

- ¿El usuario ha expresado su descontento/agrado?
- ¿El usuario ha expresado frustración?
- ¿El usuario se siente incomodo con la interfaz?

Al finalizar todo el test y aprovechando que el usuario está más relajado se seguirán registrando sus opiniones y sugerencias.

Finalmente se acabarán de recoger el resto de datos a través de las grabaciones en vídeo.

5. Conclusiones

Como idea general se puede concluir que el prototipo comercial derivado de este proyecto ha tenido un impacto positivo sobre el cliente. La solución propuesta, el diseño realizado y finalmente el producto final ha cumplido con las expectativas iniciales a falta de probarlo en un entorno de producción y con usuarios reales.

El cliente está contento con el aspecto de la aplicación y cree que las herramientas desarrolladas cumplirán con la necesidades de los usuarios. Se han propuesto únicamente algunos puntos de mejora de cara a la usabilidad de la aplicación, el más importante relacionado con el proceso de registro de los candidatos. Este proceso debería ser diferente al del resto de roles y se debería dividir en pantallas con varios pasos, en el que cada paso incluyera como máximo dos campos de formulario.

Además, viendo el resultado del proyecto y la posibilidades, se está acordando con el cliente una nueva fase para crear nuevos módulos funcionales para el rol de Fundación.

Respecto al desarrollo del proyecto, se pueden extraer una serie conclusiones tanto positivas como negativas de cada una de las diferentes fases.

5.1. Gestión del proyecto

En primer lugar, la planificación propuesta inicialmente ha sido adecuada respecto al volumen total de trabajo realizado. Sin embargo, las tareas individualmente han tenido variaciones, siendo infravaloradas algunas de ellas o sobrevaloradas otras. Finalmente se ha podido compensar la planificación para llegar al plazo acordado.

Este problema nos lleva a la valoración del modelo de gestión de proyectos utilizado. El método clásico en cascada ha supuesto diferentes ventajas e inconvenientes. Relacionado con lo comentado, el hecho de cerrar la planificación en fases avanzadas ha resultado algo irrealista. Esta planificación ha tenido que ser modificada bien por falta de visión inicial de algunas tareas o por cambios por parte del cliente.

De la misma forma ha ocurrido con la fase de diseño. Se ha pretendido definir todos los detalles del proyecto en una fase muy inicial y por lo tanto, durante fases más avanzadas se han detectado elementos mal diseñados, que no se ajustan a los requisitos o de los que el cliente ha cambiado de opinión. Asimismo, el esfuerzo inicial se ha incrementado debido a la redacción de toda la documentación de diseño (funcional y técnica).

Los cambios de diseño en fases avanzadas han sido muy costosos, teniendo de realizar cambios en la documentación ya generada.

Por lo tanto, del método elegido podemos destacar como punto negativo la poca flexibilidad en la definición de las fases.

Respecto a los recursos estimados, se ha ajustado en gran medida a la realidad. El inconveniente a destacar en este punto ha sido la necesidad de disponer de recursos humanos multidisciplinares. En ocasiones los diferentes miembros han tenido que afrontar diferentes roles al mismo tiempo (diseño, pruebas, desarrollo) causando sobrecarga y reducción del rendimiento. El número de reuniones internas llevadas a cabo ha ayudado a que los miembros compartan sus opiniones e inquietudes, siendo necesaria la distribución de tareas entre ellos.

5.2. Diseño

Respecto al diseño funcional, la propuesta elaborada con el cliente ha sido adecuada. La valoración general es positiva, habiendo realizado un diseño funcional muy detallado al principio ha ayudado al desarrollo del resto del proyecto. Aún así, ha sido de vital importancia revisarlo en varias ocasiones con el cliente mediante prototipos de pantalla en fases iniciales y mediante demostraciones en fases más avanzadas.

El diseño modular y las pantallas han sido positivos, destacando el diseño simple y con poca profundidad de navegación.

Respecto al diseño técnico, el uso de la arquitectura basada en Portlets ha presentado beneficios en inconvenientes. El gran beneficio y principal motivo de utilizarla es el diseño modular, es sin lugar a dudas un mecanismo muy potente y da la suficiente confianza al proyecto de poder desarrollar prácticamente cualquier aplicación por compleja que pueda ser. Sin embargo, el inconveniente principal es que añade dificultad al desarrollo debido a la capa Portlet. Esta capa complica en gran medida la forma en que se desarrollan las pantallas y se gestionan las peticiones HTTP.

El uso del contenedor de Portlets Liferay ha sido en general una buena decisión. Es un portal muy completo y ha respondido perfectamente a las necesidades del proyecto. Los puntos negativos a destacar de Liferay es que en ocasiones se han detectado algunos *bugs* y que la documentación oficial está lejos de ser excelente.

Respecto a las tecnologías utilizadas para los Portlets se puede concluir que en general han sido muy positivas. Al ser una arquitectura estándar y altamente probada, el desarrollo ha sido fluido, se ha conseguido un código limpio y con unos resultados excelentes. La arquitectura por capas ha sido especialmente interesante,

dejando el proyecto muy poco acoplado y completamente flexible para modificar cualquiera de las capas. Tanto Struts, como Spring e Hibernate han sido los *frameworks* clave para conseguir este resultado, destacando especialmente Hibernate, el cual ha permitido aligerar el tiempo de desarrollo del proyecto en gran medida.

Sin embargo, como punto negativo podemos concluir que el uso del *plugin* Struts-Portlet no ha sido lo más adecuado. El problema es que este *plugin* únicamente soporta la especificación Portlet JSR168. En ocasiones el desarrollo del proyecto se hubiera visto muy beneficiado de poder haber pasado a la especificación JSR286.

En la parte de la vista, el uso de jQuery ha sido clave, permitiendo el desarrollo de pantallas muy dinámicas con el mínimo de tiempo de desarrollo. Además, se ha utilizado jQuery para la llamada de consultas AJAX.

Finalmente, el sistema de gestión de base de datos MySQL ha respondido perfectamente, no siendo necesario el uso, por el momento, de soluciones más avanzadas.

5.3. Pruebas

Las pruebas realizadas han sido suficientes para valorar la eficacia, accesibilidad y usabilidad del sistema. Sin embargo, los procedimientos se han llevado a cabo por miembros del equipo y con uso de mecanismos automáticos.

Debido al aplazamiento de la implantación final del producto, no se han podido realizar pruebas con usuarios reales.

Será necesario, por lo tanto, respaldar las pruebas realizadas en un entorno controlado, con pruebas en un entorno real.

5.4. Personal

A nivel personal, este proyecto me ha resultado muy gratificante y beneficioso por las siguientes razones:

- Se me ha permitido dirigir un proyecto empresarial real, con un cliente y necesidades reales. He tenido que profundizar mis conocimientos de gestión de proyectos y ponerlos en práctica dirigiendo un equipo de desarrollo. Gracias a ello he adquirido conocimientos de metodologías de gestión de proyectos, estimación de recursos, planificación de tareas y gestión de la calidad y riesgos.
- La posibilidad de definir todas las fases del proyecto, desde la toma de requisitos hasta la implantación me ha permitido adquirir conocimientos de

análisis de nuevas tecnologías y arquitecturas así como la de generación de documentación técnica formal.

- La naturaleza del proyecto y los usuarios a los que va dirigido ha sido de especial interés y motivación. Me ha resultado un punto muy positivo el hecho de que el éxito del proyecto puede ayudar realmente a personas con diferentes necesidades, lejos del valor económico que pueda generar a la empresa o cliente.

6. Trabajo futuro

Aunque con la finalización de este proyecto se ha conseguido un prototipo final, a continuación se proponen diferentes líneas de trabajo para futuras ampliaciones.

En primer lugar, sería interesante realizar pruebas con usuarios reales. Con el plan de prueba propuesto en este documento se dispondría de la preparación inicial necesaria para realizar las pruebas con usuarios de diferentes perfiles en un entorno controlado.

De la misma forma, es necesario realizar pruebas de uso y rendimiento en el entorno real de producción con gran volumen de usuarios.

En segundo lugar, se propone una actualización de la arquitectura interna de los Portlets: sustituir Struts por SpringMVC. El proyecto se beneficiaría en gran medida, no sólo por la bien conocida potencia de SpringMVC, sino por el uso de la especificación Portlet JSR268.

En tercer lugar, se propone una ampliación funcional de la plataforma. Gracias a la arquitectura es posible ampliar los módulos de la herramienta de manera relativamente sencilla. Se propone realizar nuevos módulos para ayudar al candidato/empresa una vez realizada la contratación como una herramienta de secuenciación de tareas (detalle tareas a realizar en la vida laboral), gestión del tiempo, etc. Se propone también un módulo de red social donde puedan interactuar los empresarios, compañeros de trabajo, fundación, familiares, etc.

Finalmente, resultaría de suma importancia la creación de una versión móvil de la aplicación. Actualmente la web se puede visualizar desde dispositivos móviles y se puede utilizar íntegramente, sin embargo, la experiencia no está adaptada a la interfaz de un móvil, perjudicando en gran medida la satisfacción de uso de la aplicación.

7. Bibliografía

Instituto Nacional de Estadística, El Empleo de las Personas con Discapacidad, 2013, <http://www.ine.es/prensa/np821.pdf>

Wikipedia, Waterfall model, 2014, http://en.wikipedia.org/wiki/Waterfall_model

Wikipedia, Portal, 2014, [http://es.wikipedia.org/wiki/Portal_\(Internet\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Portal_(Internet))

Servicios Profesionales, El jefe de proyecto, http://www.spw.cl/proyectos/apuntes2/cap_12.htm

Wikilibros, Gestión de proyectos, 2014, http://es.wikibooks.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_proyectos

Project Manager, 7 critical skills for project managers, 2013, <http://projectmanager.com.au/skills/7-critical-skills-for-project-managers/>

Wikipedia, Business process modeling, 2014, http://en.wikipedia.org/wiki/Business_process_modeling

Wikipedia, Business Process Model and Notation, 2014, http://en.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Model_and_Notation

Wikipedia, Use case, 2014, http://en.wikipedia.org/wiki/Use_Case

Goog eLearning, Common BPMN modeling mistakes: Swimlanes, 2013, <http://blog.goodelearning.com/bpmn/common-bpmn-modeling-mistakes-swimlanes/>

Java Community Process, JSR 168: Portlet Specification, 2014, <https://jcp.org/en/jsr/detail?id=168>

Apache Struts 2 Documentation, Portlet Plugin, <http://struts.apache.org/release/2.3.x/docs/portlet-plugin.html>

PicoContainer, What is PicoContainer?, <http://picocontainer.codehaus.org/>

Wikipedia, Google Guice, 2014, http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Guice

Wikipedia, Spring Framework, 2014, http://en.wikipedia.org/wiki/Spring_Framework

Novell, Benefits of MySQL,
http://www.novell.com/documentation/nw65/web_mysql_nw/data/aj5bj52.html

Wikipedia, MySQL, 2014, <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>

Javaworld, Introducing the Portlet Specification, 2003,
<http://www.javaworld.com/article/2073645/soa/introducing-the-portlet-specification--part-1.html>

Liferay, Liferay IDE, <http://www.liferay.com/es/community/wiki/-/wiki/Main/Liferay+IDE>

Wikipedia, Object-relational mapping, 2014, http://en.wikipedia.org/wiki/Object-relational_mapping

Oracle, Creating a Portlet Web Application, 2010, <http://docs.oracle.com/cd/E19773-01/819-5070/adgfd/index.html>

Wikipedia, Web Content Accessibility Guidelines, 2014,
http://en.wikipedia.org/wiki/Web_Content_Accessibility_Guidelines

Fundación Sidar, Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, 2009,
<http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/>

World Wide Web Consortium, Understanding WCAG 2.0, 2013,
<http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/conformance.html#uc-levels-head>

Fundación Sidar, HERA FFX: Extensión de HERA para Firefox, 2013,
<http://www.sidar.org/recur/aplica/heraffx.php>

Braintive, 10 reglas heurísticas de usabilidad de Jakob Nielsen,
<http://web.braintive.com/10-reglas-heuristicas-de-usabilidad-de-jakob-nielsen/>